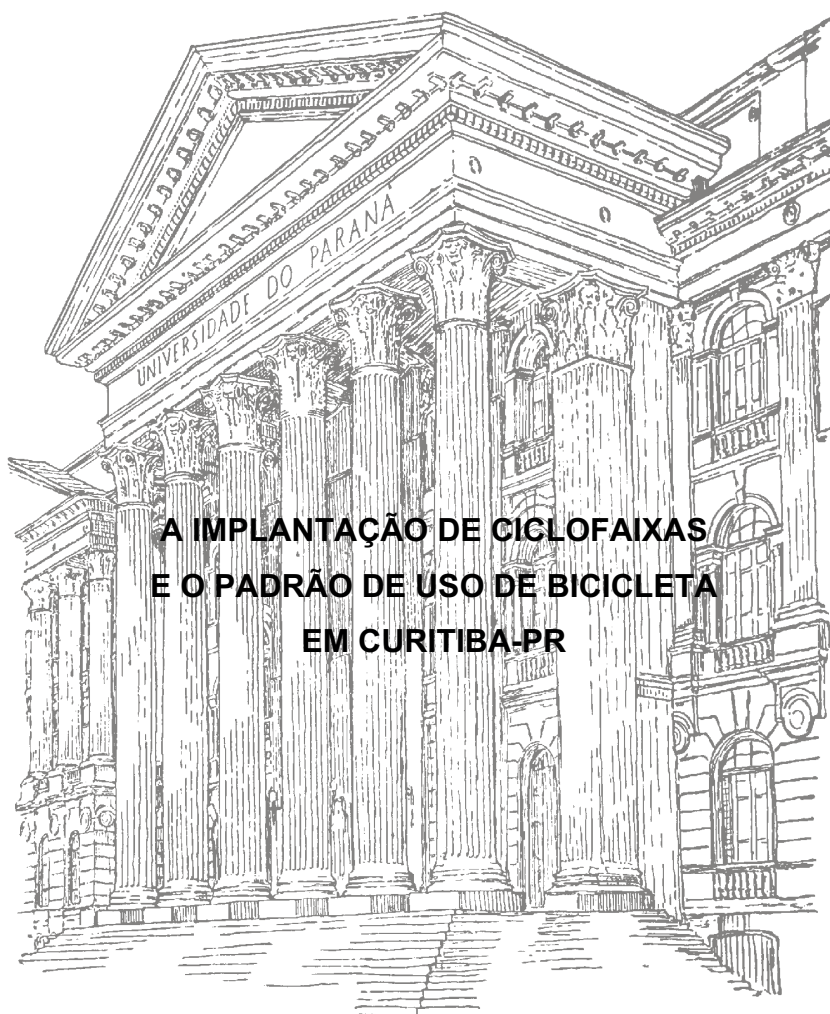


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MARILSON KIENTEKA



**A IMPLANTAÇÃO DE CICLOFAIXAS
E O PADRÃO DE USO DE BICICLETA
EM CURITIBA-PR**



CURITIBA

2017

MARILSON KIENTEKA

**A IMPLANTAÇÃO DE CICLOFAIXAS
E O PADRÃO DE USO DE BICICLETA
EM CURITIBA-PR**

Tese apresentada como requisito parcial
para a obtenção do Título de Doutor em
Educação Física do Programa de Pós-
Graduação em Educação Física do Setor
de Ciências Biológicas da Universidade
Federal do Paraná.

CURITIBA

2017

ORIENTADOR: PROF. DR. RODRIGO SIQUEIRA REIS

Universidade Federal do Paraná
Sistema de Bibliotecas

Kienteka, Marilson

A implantação de ciclofaixas e o padrão de uso de bicicleta em Curitiba-
Pr. / Marilson Kienteka. – Curitiba, 2017.
155 f.: il. ; 30cm.

Orientador: Rodrigo Siqueira Reis

Tese (doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências
Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Educação Física.

1. Ciclovias – Curitiba (PR) 2. Atividade motora I. Título II. Reis,
Rodrigo Siqueira III. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências
Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Educação Física.

CDD (20. ed.) 796.6



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Setor CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
Programa de Pós Graduação em EDUCAÇÃO FÍSICA
Código CAPES: 40001016047P0

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em EDUCAÇÃO FÍSICA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Tese de Doutorado de **MARILSON KIENTEKA**, intitulada: "**A implantação de ciclofaixas e o padrão de uso de bicicleta em Curitiba-PR**", após terem inquirido o aluno e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa. A outorga do título de doutor está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 31 de Julho de 2017.

RODRIGO SIQUEIRA REIS
Presidente da Banca Examinadora (UFPR)

ROGERIO CESAR FERMINO
Avaliador Externo (UTFPR)

FABIO DUARTE DE ARAUJO SILVA
Avaliador Externo (PUC/PR)

CIRO ROMELIO RODRIGUEZ ANEZ
Avaliador Externo (UTFPR)

RAQUEL NICHELE DE CHAVES
Avaliador Externo (UTFPR)

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho a minha esposa,
Cibele e aos meus filhos Samantha e Guilherme,
pelo carinho, amor e compreensão
durantes os anos de doutorado.
O importante não é o que temos na vida,
mas “quem” nós temos em nossa vida.*

*Dedico também aos meus pais,
José Kienteka (in mémorium) e Geny Nery Kienteka,
que são exemplos de vida.
Com simplicidade e perseverança,
moldaram o carácter de seus filhos
baseados no amor pela família, na honestidade
e na prática dos bom princípios e civilidade.*

AGRADECIMENTO

Investir no capital intelectual é a melhor forma de prevalecer no futuro.

O conhecimento permanece quando todos os bens materiais se desvanecem.

Agradeço

A Deus por permitir a realização deste grande feito em minha vida.

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal do Paraná, pela excelência no compromisso de formar mestres e doutores enriquecendo esta promissora área do conhecimento.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pelo suporte de bolsa de estudo.

A Urbanização de Curitiba S.A. (URBS), pela contribuição no fornecimento dos dados para a realização desta pesquisa, especialmente as pessoas de Julio P. de J. Panício e Cristina Machado que operacionalizaram o armazenamento dos dados para o presente estudo.

Aos membros da banca avaliadora, Prof. Dr. Ciro Romelio Rodriguez Añez, Prof. Dr. Rogério Cesar Fermino, Profa. Dra. Raquel Nichele de Chaves e Prof. Dr. Fábio Duarte de Araujo Silva, pelas valiosas sugestões e reflexões que contribuíram para a finalização de trabalho muito melhor.

A todos os integrantes do Grupo de Pesquisa em Atividade Física e Qualidade de Vida (GPAQ), pela contribuição incondicional neste processo de formação.

Aos líderes do Grupo de Pesquisa (GPAQ), Prof. Dr. Rodrigo Reis, Prof. Dr. Ciro Añez e Prof. Dr. Adriano Akira, pelo empenho e maestria na condução de projetos de pesquisa de alto nível de qualidade.

Ao Prof. Dr. Rodrigo Reis, orientador deste doutorado, pela oportunidade de trabalhar em projetos inovadores que contribuíram passo a passo no processo de minha formação.

EPÍGRAFE

*“A vida é como andar de bicicleta,
é preciso estar em constante movimento
para manter o equilíbrio”*

Albert Einstein

RESUMO

A disponibilidade de locais públicos para a prática de atividades físicas é uma promissora forma de intervenção na comunidade. No entanto, poucos estudos têm avaliado o efeito deste tipo de intervenção, principalmente utilizando delineamentos de estudos que avaliem a relação de causa e efeito. A instalação de ciclofaixas na cidade de Curitiba-PR surge como uma oportunidade para realização de um experimento natural que pode responder algumas questões importantes. **Objetivo:** Desta forma, o principal objetivo deste estudo foi verificar o efeito da implantação de ciclofaixas em vias urbanas no padrão de uso de bicicleta em Curitiba-PR; tendo como objetivos específicos: a) analisar os efeitos da implantação de ciclofaixas no fluxo de veículos motorizados e no fluxo de bicicletas; b) identificar os efeitos da implantação de ciclofaixas no uso de bicicleta em relação ao sexo, faixa etária e companhia para pedalar; c) verificar os efeitos da implantação de ciclofaixas no uso de bicicletas

de acordo com o sentido em relação ao trânsito e o uso de capacete; e também, d) comparar o efeito da implantação de ciclofaixas no padrão de uso de acordo com o lugar da observação da bicicleta. **Métodos:** Para este estudo, foram analisadas filmagens de sete dias representando uma semana típica (segunda-feira a domingo), durante 12 horas de luz natural (07h00 às 19h00), em três diferentes locais da cidade e em cinco diferentes períodos ao longo de um ano. Para a escolha dos locais foram consideradas a posição estratégica do monitoramento do trânsito pelo gestor do transporte público e a disponibilidade destas informações para o estudo. Dois destes locais apresentavam planejamento de implantação da ciclofaixas (experimentos) e um local sem nenhuma alteração no período do estudo (controle). Os dados foram coletados e tabulados em duas etapas. A primeira foi a linha de base, que antecedeu a implantação das ciclofaixas, e a segunda etapa foi o acompanhamento divididos em quatro fases pós ciclofaixas, sendo três fases com intervalo de 45 dias entre as filmagens e a última após um ano. As observações foram realizadas através de um protocolo previamente testado e validado para o estudo. **Resultados:** Ao total, obteve-se informações de 1260 horas de observações de bicicletas nos três locais e nas cinco fases do estudo resultando no registro das informações de 63.541 bicicletas, e também, obteve-se informações de 840 horas de observações do fluxo de trânsito, que resultou na contabilização de 535.400 veículos. Os resultados mostraram que as instalações de ciclofaixas em conjunto com via calma produziram aumentos nas observações de bicicletas (22,2%), mesmo quando as ciclofaixas não estavam segregadas dos veículos motorizados. No local onde não foi possível reduzir a velocidade dos veículos, decorrente das características do eixo viário da região, as instalações de ciclofaixas segregadas do trânsito, obtiveram aumentos similares nas observações de bicicletas (23,6%) aos verificados no experimento com a via calma. Estes resultados foram específicos para os locais dos experimentos, pois quando comparados ao local de controle, não foram encontradas interações significativas para o fluxo de bicicletas em ambos os experimentos (experimento 1 - $F: 2,3$; $p=0,057$ e experimento 2 - $F: 0,95$; $p=0,433$), sendo constatado apenas interação significativa no fluxo de veículos motorizados para o experimento 1 ($F: 3,2$; $p=0,012$). Na verificação dos efeitos das ciclofaixas nas características individuais, os resultados mostraram que a implantação de ciclofaixas atenderam aos grupos preexistentes, os homens (91,5%), adultos (93,6%) e aqueles que pedalavam sozinhos (87,2%), pouco favorecendo aos elementos mais vulneráveis do trânsito, como as mulheres, crianças e idosos. Para medir os efeitos mais sensíveis de mudanças nos aspectos individuais, possivelmente sejam necessários períodos maiores de tempo de investigação. Por outro lado, a implantação de ciclofaixas, contribuiu para a regulação do uso de bicicleta quanto ao sentido do trânsito, bem como influenciou no uso de capacete de acordo com o tipo de ciclofaixa instalada. Este estudo também mostrou que as implantações de ciclofaixas ao longo dos corredores de ônibus em Curitiba, apresentaram elevada efetividade de adesão tanto no experimento 1 (83,6%) quanto no experimento 2 (73,3%), que além de regular o padrão de uso de bicicleta, produziram efeitos protetores reduzindo o conflito das bicicletas com os veículos motorizados, ônibus e pedestres.

Palavras chaves: ciclofaixa, padrão de uso de bicicleta, alteração ambiental, experimento natural, atividade motora, Brasil.

ABSTRACT

The availability of public places to practice physical activities is a promising form of intervention in the community. However, few studies have evaluated the effect of this type of installation, using mainly designs to assess the cause and effect relationship. The installation of bike lanes in the Curitiba city appears as an opportunity to carry out a natural experiment that can answer some important questions. **Objective:** In this way, the main objective of this study was to verify the effect of the implantation of bike lanes in urban roads in the pattern of bicycle use in Curitiba-PR; having as specific objectives: a) to analyze the effects of the implantation of bike lanes in the flow of motor vehicles and in the flow of bicycles; b) to identify the effects of the implantation bike lanes on bicycle use in relation to gender, age group and company to ride a bike; c) to verify the effects of the implantation of bike lanes in the use of bicycles according to the direction in relation to the traffic and the use of helmet; and also, d) to compare the effect of the implantation bike lanes on the pattern of use according to the place where the bicycle was observed. **Methods:** For this study, seven days of filming were analyzed representing a typical week (Monday to Sunday) for 12 hours of daylight (7:00 a.m. à 19h00) from three different locations in the city and in five different periods over a year. For the choice of sites, the strategic position of traffic monitoring for the management of public transportation and the availability of this information for the study were considered. Two of these locations showed implantation planning the bike lane (experiments) and a place with no changes during the study period (control). Data were collected and tabulated in two steps. The first one was the baseline, which preceded the implantation of the bike lanes, and the second stage was the follow-up divided into four phases after the bike lanes, with three phases with a 45-day interval between filming and the last one after one year. The observations were performed using a previously tested and validated for the study protocol. **Results:** A total of 1260 hours of bicycle observation were obtained in the three sites and in the five phases of the study, resulting in the recording of information on 63,541 bicycles, as well as information on 840 hours of observations of the traffic flow, which resulted in the accounting of 535,400 vehicles. The results showed that the bike lanes implantation together with calming traffic produced increases in bicycle observations (22.2%), even when the bike lanes were not segregated from motor vehicles. In the place where it was not possible to reduce the speed of vehicles, due to the urban characteristics of the road axis in the region, the implantation of segregated bike lane traffic, obtained similar increases in bicycle observations (23.6%) to those observed in the experiment with the calming traffic. These results were specific to the experimental sites, because when compared to the control site, no significant interactions were found for the bicycle flow in both experiments (Experiment 1 - $F: 2.3$; $p = 0.057$ and Experiment 2 - $F: 0.95$; $p = 0.433$), only significant interaction was observed in the motor vehicle flow for Experiment 1 ($F: 3.2$; $p = 0.012$). In the verification of the effect of the cycles on the individual characteristics, the results showed that the cycling of the groups covered the preexisting groups, men (91.5%), adults (93.6%) and those who ride a bike alone (87.2%), little favoring the most vulnerable elements of traffic, such as women, children and the elderly. To measure the most sensitive effects of changes in the individual aspects, it may be necessary longer periods of investigation time. On the other hand, the implantation of bicycle lanes, contributed to the regularization of the use of bicycles in the direction of the traffic, as well as influenced in the use of helmet according to the type of installation. This study also showed that bike lanes implantation along the bus corridors in Curitiba showed high adherence effectiveness in both experiment 1 (83.6%) and experiment 2 (73.3%), which besides regulating the pattern of bicycle use, have produced protective effects reducing the conflict of bicycles with motor vehicles, buses and pedestrians.

Key words: bike lane, bicycle use patterns, environmental change, natural experiment, motor activity, Brazil.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	ALGORITMO DE CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DO DELINEAMENTO DE ESTUDOS	41
FIGURA 2	FLUXOGRAMA DA BUSCA, SELEÇÃO E EXCLUSÃO DAS REFERÊNCIAS NA REVISÃO SISTEMÁTICA DAS ALTERAÇÕES DO AMBIENTE URBANO E MUDANÇAS NO PADRÃO DE USO DE BICICLETA.....	47
FIGURA 3	TAMANHO DO EFEITO DE ESTUDOS CLASSIFICADOS COMO ALTA QUALIDADE DE DELINEAMENTO.....	66
FIGURA 4	LOCAIS SELECIONADOS PARA O ESTUDO.....	77
FIGURA 5	IMÁGENS DO LOCAL DO EXPERIMENTO 1 ANTES E APÓS A IMPLANTAÇÃO DAS CICLOFAIXAS... ..	78
FIGURA 6	IMÁGENS DO LOCAL DO EXPERIMENTO 2 ANTES E APÓS A IMPLANTAÇÃO DAS CICLOFAIXAS... ..	79
FIGURA 7	IMÁGENS DO LOCAL DE CONTROLE ANTES E APÓS A IMPLANTAÇÃO DAS CICLOFAIXAS NOS EXPERIMENTOS DO ESTUDO... ..	80
FIGURA 8	LOCAL EXPERIMENTO 1 – AV. MAL. FLORIANO PEIXOTO.....	81
FIGURA 9	LOCAL EXPERIMENTO 2 – AV. SETE DE SETEMBRO.....	82
FIGURA 10	LOCAL CONTROLE – AV. PARANÁ... ..	83
FIGURA 11	LINHA DO TEMPO ENTRE AS ETAPAS DO PROJETO CICLOFAIXAS DE CURITIBA.....	84
FIGURA 12	CABEÇALHO DO INSTRUMENTO DE OBSERVAÇÃO DO USO DE BICICLETA (IOUB)	89
FIGURA 13	REGISTRO DO PADRÃO DE USO DE BICICLETA	90
FIGURA 14	LINHA (FAIXA) IMAGINÁRIA PARA TABULAÇÃO DO PADRÃO DE USO DE BICICLETA EM VIAS URBANAS.....	91
FIGURA 15	CABEÇALHO DO INSTRUMENTO DE OBSERVAÇÃO DE TRANSPORTE ATIVO E MOTORIZADO (IOTAM)	91

FIGURA 16	REGISTRO DO FLUXO DE TRÂNSITO NO INSTRUMENTO DE OBSERVAÇÃO DO TRANSPORTE ATIVO E MOTORIZADO (IOTAM)	93
FIGURA 17	LINHA (FAIXA) IMAGINÁRIA PARA CONTAGEM DO FLUXO DE TRÂNSITO NAS VIAS URBANAS SELECIONADOS PARA O ESTUDO	94
FIGURA 18	PLATAFORMA DO EPIDATA PARA ENTRADA DE DADOS DOS FORMULÁRIOS IOUB	96
FIGURA 19	VARIÁVEIS DEPENDENTES E PREDITORAS PARA ANÁLISES ESTATÍSTICAS DO ESTUDO	99
FIGURA 20	LOCAIS E ETAPAS DO ESTUDO USADOS PARA AVALIAR OS EFEITOS DA IMPLANTAÇÃO DE CICLOFAIXAS NO FLUXO DE VEÍCULOS.....	101
FIGURA 21	LOCAIS E ETAPAS DO ESTUDO USADOS PARA AVALIAR OS EFEITOS DA IMPLANTAÇÃO DE CICLOFAIXAS NO PADRÃO DE USO DE BICICLETA.....	103

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1	IDENTIFICAÇÃO DOS DESCRITORES E PALAVRAS CHAVES..	36
QUADRO 2	SYNTAXES COM OS DESCRITORES E OPERADORES BOOLEANOS UTILIZADOS NA REVISÃO..	36
QUADRO 3	AVALIAÇÃO DA FORÇA DE UM CONJUNTO DE PROVAS SOBRE A EFICÁCIA DAS INTERVENÇÕES NA POPULAÇÃO BASEADAS NO <i>GUIDE TO COMMUNITY PREVENTIVE SERVICES</i> , ADAPTADO DE BRISS ET AL. (2000).....	44
QUADRO 4	QUADRO COMPARATIVO DOS ESTUDOS COM ALTA QUALIDADE DO DELINEAMENTO E CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DE EXECUÇÃO E TAMANHO DE EFEITO.....	59

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	CLASSIFICAÇÃO DAS EVIDÊNCIAS DOS ESTUDOS QUE INVESTIGARAM ALTERAÇÕES DO AMBIENTE URBANO E MUDANÇAS NO PADRÃO DE USO DE BICICLETA.....	37
TABELA 2	QUALIDADE DO DELINEAMENTO DE ESTUDOS PARA AVALIAR A EFICÁCIA DAS INTERVENÇÕES SEGUNDO O <i>GUIDE TO COMMUNITY PREVENTIVE SERVICES</i>	39
TABELA 3	CATEGORIAS DAS LIMITAÇÕES PARA O PROCESSO DE ABSTRAÇÃO DOS DADOS PARA CLASSIFICAR A QUALIDADE DE EXECUÇÃO DOS ESTUDOS.	42
TABELA 4	VARIAÇÃO PERCENTUAL LÍQUIDA ENTRE OS GRUPOS DE INTERVENÇÃO E DE CONTROLE.....	43
TABELA 5	CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS ESTUDOS SELECIONADOS APÓS A LEITURA DOS RESUMOS.	45
TABELA 6	CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS ESTUDOS SELECIONADOS PARA A LEITURA DOS ARTIGOS NA ÍNTEGRA.	46
TABELA 7	NOMENCLATURAS E DEFINIÇÕES DAS INSTALAÇÕES PARA O USO DE BICICLETA EM CONTEXTOS URBANOS.....	49
TABELA 8	SÍNTESE DAS EVIDÊNCIAS DOS ESTUDOS QUE INVESTIGARAM ALTERAÇÕES DO AMBIENTE E MUDANÇAS NO PADRÃO DE USO DE BICICLETA EM CONTEXTOS URBANOS	52
TABELA 9	RECOMENDAÇÕES PARA INTERVENÇÕES NA PROMOÇÃO DO USO DE BICICLETA COM BASE NAS REVISÕES DE LITERATURA UTILIZANDO O PROCEDIMENTO DE ABSTRAÇÃO CONFORME O <i>GUIDE TO COMMUNITY PREVENTIVE SERVICES</i>	60
TABELA 10	AVALIAÇÃO DA FORÇA DE UM CONJUNTO DE PROVAS SOBRE A EFICÁCIA DAS INTERVENÇÕES PARA O USO DE BICICLETA EM CONTEXTOS URBANOS, BASEADAS NO GUIA PARA OS SERVIÇOS COMUNITÁRIOS DE PREVENÇÃO - ABORDAGENS AMBIENTAIS E POLÍTICAS.....	62
TABELA 11	DELIMITAÇÕES DO ESTUDO	85

TABELA 12	VALORES DE CONCORDÂNCIA RELATIVA E COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO INTRACLASSE ENTRE AVALIADORES, SEGUNDO O TIPO DE VEÍCULO QUE COMPÕE O FLUXO DO TRÂNSITO.....	95
TABELA 13	FREQUÊNCIA ABSOLUTA E RELATIVA DO TIPO DE VEÍCULOS MOTORIZADOS E DE BICICLETAS OBSERVADOS NOS LOCAIS E ETAPAS DO ESTUDO.	106
TABELA 14	ANÁLISE DE VARIÂNCIA (ANOVA) DO FLUXO DE VEÍCULOS MOTORIZADOS DE ACORDO COM OS LOCAIS E ETAPAS DO ESTUDO.....	108
TABELA 15	ANÁLISE DE VARIÂNCIA (ANOVA) DO FLUXO DE BICICLETAS DE ACORDO COM OS LOCAIS E ETAPAS DO ESTUDO	109
TABELA 16	MÉDIA DE OBSERVAÇÕES DE BICICLETAS SEGUNDO AS CARACTERÍSTICAS INDIVIDUAIS (N= 1260 PERÍDOS)	114
TABELA 17	ESTATÍSTICA DESCRITIVA COM AS MÉDIAS, DESVIOS PADRÃO E PROPORÇÕES DAS OBSERVAÇÕES DE BICICLETAS POR HORA DE ACORDO COM OS ASPECTOS INDIVIDUAIS, LOCAIS E FASES DO ESTUDO (N= 1260 PERÍDOS).....	115
TABELA 18	ANÁLISE DE VARIÂNCIA (ANOVA) COM SEXO, LOCAIS E ETAPAS DO ESTUDO.....	117
TABELA 19	ANÁLISE DE VARIÂNCIA (ANOVA) DA FAIXA ETÁRIA DE ACORDO COM OS LOCAIS E ETAPAS DO ESTUDO.....	120
TABELA 20	ANÁLISE DE VARIÂNCIA (ANOVA) DA COMPANHIA PARA PEDALAR DE ACORDO COM OS LOCAIS E ETAPAS DO ESTUDO	122
TABELA 21	MÉDIAS DE OBSERVAÇÕES DE BICICLETAS SEGUNDO AS CARACTERÍSTICAS DE SEGURANÇA (N=1260 HORAS).....	126
TABELA 22	ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS MÉDIAS DE OBSERVAÇÕES DE BICICLETAS DE ACORDO COM OS ASPECTOS DE SEGURANÇA, LOCAIS E FASES DO ESTUDO (N=1260 HORAS)	127

TABELA 23	ANÁLISE DE VARIÂNCIA (ANOVA) DAS OBSERVAÇÕES DE BICICLETAS DE ACORDO COM O SENTIDO EM RELAÇÃO AO TRÂNSITO, LOCAIS E ETAPAS DO ESTUDO.....	129
TABELA 24	ANÁLISE DE VARIÂNCIA (ANOVA) DO USO DE CAPACETE DE ACORDO COM OS LOCAIS E ETAPAS DO ESTUDO.....	131
TABELA 25	ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS CARACTERÍSTICAS DO PADRÃO DE USO DE BICICLETA DE ACORDO COM O LUGAR DE TRÂNSITO (N=63.541)	134
TABELA 26	ESTATÍSTICA DESCRITIVA DO PADRÃO DE USO DE BICICLETA DE ACORDO COM A OBSERVAÇÃO DO LUGAR DE TRÂNSITO (N=1260 PERÍODOS).....	138

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1	CRONOLOGIA DOS ESTUDOS QUE AVALIARAM INSTALAÇÕES PARA O USO DE BICICLETA EM CONTEXTOS URBANOS ENTRE 1998 E 2016).....	48
GRÁFICO 2	ORIGEM DOS ESTUDOS QUE AVALIARAM INTERVENÇÕES PARA PROMOVER O USO DE BICICLETA	48
GRÁFICO 3	DESCRIÇÃO DOS DELINEAMENTOS METODOLÓGICO DOS ESTUDOS SELECIONADOS NA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA.....	57
GRÁFICO 4	CLASSIFICAÇÃO DOS ESTUDOS DE ACORDO COM A QUALIDADE DO DELINEAMENTO, SEGUNDO A VALIDADE INTERNA PROPOSTO PELO ALGORITMO ADAPTADO DE BRISS ET AL (2000)	58
GRÁFICO 5	EVOLUÇÃO NAS OBSERVAÇÕES DO FLUXO DE VEÍCULOS ANTES E APÓS A IMPLANTAÇÃO DE CICLOFAIXAS EM CURITIBA (N=579.538)	102
GRÁFICO 6	EVOLUÇÃO NAS OBSERVAÇÕES DE BICICLETAS ANTES E APÓS A IMPLANTAÇÃO DE CICLOFAIXAS EM CURITIBA (N=63.541)	104
GRÁFICO 7	NÚMERO MÉDIO DAS OBSERVAÇÕES DO FLUXO DE VEÍCULOS MOTORIZADOS POR HORA DE ACORDO COM OS LOCAIS E FASES DO ESTUDO	107
GRÁFICO 8	NÚMERO MÉDIO DAS OBSERVAÇÕES DO FLUXO DE BICICLETAS POR HORA DE ACORDO COM OS LOCAIS E FASES DO ESTUDO	108
GRÁFICO 9	NÚMERO MÉDIO DAS OBSERVAÇÕES DE BICICLETAS POR HORA DE ACORDO COM O SEXO, LOCAIS E FASES DO ESTUDO	116
GRÁFICO 10	NÚMERO MÉDIO DAS OBSERVAÇÕES DE BICICLETAS POR HORA DE ACORDO COM AS FAIXAS ETÁRIAS, LOCAIS E FASES DO ESTUDO	118

GRÁFICO 11	NÚMERO MÉDIO DAS OBSERVAÇÕES DE BICICLETAS POR HORA DE ACORDO COM A COMPANHIA PARA PEDALAR, LOCAIS E FASES DO ESTUDO	121
GRÁFICO 12	NÚMERO MÉDIO DAS OBSERVAÇÕES DE BICICLETAS POR HORA DE ACORDO COM O SENTIDO DO TRÂNSITO, LOCAIS E FASES DO ESTUDO	128
GRÁFICO 13	NÚMERO MÉDIO DAS OBSERVAÇÕES DE BICICLETAS POR HORA DE ACORDO COM O USO DO CAPACETE, LOCAIS E FASES DO ESTUDO	130
GRÁFICO 14	NÚMERO MÉDIO DAS OBSERVAÇÕES DO PADRÃO DE USO DE BICICLETAS DE ACORDO COM O LUGAR DE TRÂNSITO ANTES E APÓS A IMPLANTAÇÃO DE CICLOFAIXAS EM CURITIBA-PR (N=1260 HORAS)	139

LISTA DE SIGLAS

ANOVA	Análise de variância
CCI	Coeficiente de Correlação Intraclass
CCO	Centro de Controle Operacional (URBS)
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
GPAQ	Grupo de Pesquisa em Atividade Física e Qualidade de Vida
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
IOTAM	Instrumento de Observação do Transporte Ativo e Motorizado
IOUB	Instrumento de Observação do Uso de Bicicleta
IPPUC	Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba
PPGTU	Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana
PUCPR	Pontifícia Universidade Católica do Paraná
SOPARC	<i>System for Observing Play and Recreation in Communities</i>
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
URBS	Urbanização de Curitiba S/A

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	24
1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA	27
1.2 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO	28
1.3 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA	28
1.4. OBJETIVO GERAL	28
1.4.1 Objetivos específicos	29
1.5 DELIMITAÇÕES DO ESTUDO	29
1.6 LIMITAÇÕES DO ESTUDO	29
1.7 DEFINIÇÕES DE TERMOS	30
1.8 DEFINIÇÕES OPERACIONAIS	31
2 REVISÃO DA LITERATURA	32
2.1 INFRAESTRUTURA PARA O USO DE BICICLETA: ALTERAÇÕES NO AMBIENTE URBANO E MUDANÇAS NO PADRÃO DO USO DE BICICLETA - REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA	32
2.1.1 Introdução	32
2.2 METODOLOGIA DA REVISÃO DA LITERATURA	35
2.2.1 Revisão da literatura revisada por pares	35
2.2.2 Avaliação sistemática da qualidade do delineamento e da execução dos estudos de intervenção selecionados na revisão sistemática da literatura	37
2.2.2.1 Abstração dos dados	38
2.2.2.2 Da qualidade do delineamento dos estudos	38
2.2.2.3 Tradução e adaptação do algoritmo de classificação do delineamento dos estudos	39
2.2.2.4 Da qualidade da execução dos estudos	42
2.2.2.5 Do tamanho do efeito dos estudos	42
2.2.2.6 Avaliação da força de eficácia das intervenções	43
2.3 RESULTADOS DA REVISÃO DA LITERATURA	45
2.3.1 Resultados da busca dos estudos na revisão sistemática da literatura	45
2.3.2 Resultados gerais da revisão sistemática da literatura	48
2.3.3 Classificação e agrupamento das evidências dos estudos que investigaram alterações no ambiente urbano e mudanças no padrão do uso de bicicleta, segundo as nomenclaturas e definições.	49
2.3.4 Síntese das evidências	51
2.3.5 Resultados da síntese da revisão sistemática	55

2.3.6 Classificação dos estudos segundo o tipo de delineamento metodológico	56
2.3.7 Combinação dos tipos de intervenções de estudos com alta qualidade de delineamento com as respectivas qualidades de execução e tamanhos de efeito	58
2.3.8 Síntese dos estudos após a combinação dos critério de avaliação da eficácia	60
2.3.9 Síntese das evidências de eficácia	61
2.3.10 Tamanho líquido do efeito de todos os estudos que apresentaram alta qualidade de delineando na revisão sistemática da literatura	65
2.3.11 Resultados de acordo com a classificação proposto pelo <i>Guide to Community Preventive Services</i>	67
2.3.12 Resultados das abordagens promissoras para aumentar as taxas do uso de bicicleta	68
2.4 DISCUSSÃO	68
2.4.1 Principais achados da revisão sistemática da literatura	68
2.4.2 Principais achados na avaliação da validade interna dos estudos selecionados na revisão sistemática da literatura	70
2.4.3 Resultados com a plotagem geral de todos os tamanhos de efeito	72
2.4.4 Pontos fortes e limitações da revisão sistemática da literatura e da avaliação dos estudos selecionados.....	72
2.5 CONCLUSÃO DA REVISÃO DA LITERATURA.....	75
3 METODOLOGIA	76
3.1 O PROJETO CICLOFAIXAS DE CURITIBA.....	76
3.2 OBTENÇÃO DOS DADOS PARA O ESTUDO.....	76
3.2.1 Formalização para obtenção dos dados	76
3.3 DELINEAMENTO DO ESTUDO	76
3.3.1 Armazenamentos dos dados	78
3.4 SELEÇÃO DOS LOCAIS DO ESTUDO.....	78
3.4.1 Locais dos experimentos	78
3.4.2 Local de controle.....	79
3.5 ETAPAS DO ESTUDO	84
3.5.1 Linha do tempo do estudo.....	84
3.5.2 Etapa de linha de base	84
3.5.3 Etapa pós implantação das ciclofaixas	85
3.5.4 Dias da semana e frações de cada período utilizado	85
3.6 PROTOCOLO DE TABULAÇÃO DAS OBSERVAÇÕES DE BICICLETAS	86

3.6.1 Definição do método para tabulação dos dados.....	86
3.6.2 Definições operacionais usadas no desenvolvimento do instrumento	86
3.6.3 Procedimentos metodológicos para a criação do instrumento para tabulação dos dados.....	87
3.6.4 Tabulação dos dados no instrumento desenvolvido para o estudo	87
3.6.5 Procedimento para aplicação do instrumento.....	90
3.7 PROTOCOLO DE CONTAGEM DO FLUXO DE TRÂNSITO.....	91
3.7.1 Definição do método de contagem do fluxo de trânsito	91
3.7.2 Procedimento de construção do instrumento	92
3.7.3 Procedimento para aplicação do instrumento	93
3.7.4 Procedimento para fidedignidade do instrumento	94
3.7.5 Resultados do processo de fidedignidade do instrumento	95
3.8 CONDIÇÕES CLIMÁTICAS.....	95
3.9 ENTRADA DE DADOS	96
3.9.1 Dados da tabulação do padrão de uso de bicicleta	96
3.9.2 Dados da tabulação do fluxo de trânsito.....	97
3.9.3 Agrupamento dos dados	97
3.10 VARIÁVEIS DO ESTUDO E ANÁLISE DOS DADOS	97
4 RESULTADOS	100
4.1 RESULTADOS DESCRITIVOS DO ESTUDO.....	100
4.1.1 Resultados descritivo do fluxo de veículos	100
4.1.2 Resultados descritivo das observações de bicicletas	102
4.2 EFEITOS DA IMPLANTAÇÃO DE CICLOFAIXAS NO FLUXO DE VEÍCULOS MOTORIZADOS E BICICLETAS EM CURITIBA-PR	105
4.2.1 Objetivo específico e hipóteses	105
4.2.2 Características descritivas dos componentes do trânsito.....	105
4.2.3 Variância do fluxo de veículos motorizados segundo os locais e fases do estudo.....	107
4.2.4 Variância do fluxo de bicicletas segundo os locais e fases do estudo	108
4.2.5 Discussão.....	109
4.3 EFEITOS DA IMPLANTAÇÃO DE CICLOFAIXAS NO USO DE BICICLETA EM RELAÇÃO AO SEXO, FAIXA ETÁRIA E COMPANHIA PARA PEDADALAR EM CURITIBA-PR.....	113
4.3.1 Objetivo específico e hipóteses	113
4.3.2 Características individuais das observações de bicicletas..	113
4.3.3 Média de observações de bicicletas segundo as variáveis individuais	114

4.3.4 Variância nas observações de bicicletas segundo o sexo, locais e fases do estudo.....	116
4.3.5 Variância nas observações de bicicletas segundo a faixa etária, locais e fases do estudo.....	117
4.3.6 Variância nas observações de bicicletas segundo a companhia para pedalar, locais e fases do estudo	121
4.3.7 Discussão.....	122
4.4 EFEITOS DA IMPLANTAÇÃO DE CICLOFAIXAS NO USO DE BICICLETA EM RELAÇÃO AOS ASPECTOS DE SEGURANÇA EM CURITIBA-PR.	125
4.4.1 Objetivo específico e hipóteses	125
4.4.2 Características de segurança das observações de bicicletas. ...	126
4.4.3 Média de observações de bicicletas segundo as variáveis de segurança	126
4.4.4 Variância nas observações de bicicletas de acordo com o sentido em relação ao trânsito, locais e fases do estudo	127
4.4.5 Variância nas observações de bicicletas de acordo com o uso de capacete, locais e fases do estudo	129
4.4.6 Discussão.....	131
4.5 EFEITOS DA IMPLANTAÇÃO DAS CICLOFAIXAS NO PADRÃO DE USO DE BICICLETA DE ACORDO COM O LUGAR DE USO EM CURITIBA-PR.	134
4.5.1 Objetivo específico.....	134
4.5.2 Características do padrão de uso de bicicleta de acordo com a observação do lugar de trânsito.....	134
4.5.3 Observações do uso de bicicletas de acordo com o lugar de trânsito antes e após a implantação de ciclofaixas.....	134
4.5.4 Discussão.....	140
5 CONCLUSÕES GERAIS	142
REFERÊNCIAS.....	145

1 INTRODUÇÃO

A mobilidade urbana tem um papel importante na promoção da saúde com incentivo ao transporte ativo (OJA et al., 2011; DELL'OLIO et al., 2014). Nos últimos anos cresceu o número de evidências científicas que avaliam os impactos do uso de bicicleta sobre os níveis de atividade física, obesidade, saúde cardiovascular e morbidades em diversos países (HAMER e CHIDA, 2008; HUY et al., 2008; SHEPHARD, 2008; GORDON-LARSEN et al., 2009). Além disso, o uso de bicicleta como forma de deslocamento pode contribuir para reduzir a inatividade física (ENGBERS e HENDRIKSEN, 2010), que é uma das principais causas de morte no mundo (LEE et al., 2012). Evidências indicam que os benefícios do uso de bicicleta superam os riscos à saúde relacionados a lesões e acidentes de trânsito, contrariando a falsa impressão de que andar de bicicleta é uma atividade física perigosa (ELVIK, 2009). Além disso, locais com maiores taxas do uso de bicicleta têm uma relação inversa com taxas de lesões por acidentes envolvendo ciclistas, condição que proporciona melhores benefícios para a saúde de forma geral (ELVIK, 2009).

Um vasto e rápido crescimento na literatura sugere a necessidade de promover o uso de bicicleta por meio de infraestrutura adequada e programas de treinamento e educação de trânsito. Lugares com maiores taxas de uso de bicicleta e bons índices de segurança tendem a ter ampla e adequada infraestrutura, bem como políticas e programas pró-bicicleta, enquanto que aqueles lugares com baixos índices de uso de bicicleta e registros de problemas de segurança apresentam um quadro inverso (HEINEN et al., 2010). Um sistema completo de infraestrutura para bicicleta, como por exemplo, ciclovias, ciclofaixas, estacionamentos, boxe de parada adiantada nos cruzamentos e sinalização para motoristas, pode ter muito mais impacto do que a soma de suas partes individualmente, bem como, alguns programas específicos podem parecer ter impacto insignificante quando analisado isoladamente, mas significativo quando implementados de forma abrangente (PUCHER et al., 2010; HEINEN et al., 2010).

Nesse sentido, diversos são os estudos que investigaram os efeitos das instalações de bicicletas na taxa de ciclismo e nos seus benefícios (MEES e GROENHART, 2014; BAUMAN et al., 2008; PUCHER et al., 2011). Em Sydney, na

Austrália, observou-se um aumento de 0,4% em 1976 para 0,6% em 1981 na taxa das viagens de bicicleta ao trabalho, mas permaneceu praticamente constante no período de 25 anos entre 1981 a 2006 (MEES e GROENHART, 2014); em Melbourne, também na Austrália, o aumento foi consistentemente maior comparado à Sydney (1,0% em 1976 para 1,3% em 2006) (BAUMAN et al., 2008). Embora esses valores relativos de prevalência de uso de bicicleta na população possam parecer baixos, os números absolutos de viagens diárias de bicicleta para o trabalho em 2006 foram de 18.909 em Melbourne e 10.887 em Sydney. As autoridades do trânsito de Victoria estimam que 12.000 viagens de bicicleta são o equivalente a 10.000 carros, 86 bondes ou 15 trens (PUCHER et al., 2011). Outro estudo explorou as diferenças na percepção de segurança e comportamentos relatados de ciclistas em tráfego misto entre uma cidade de ciclismo emergente (Brisbane, Austrália) e uma cidade de ciclismo estabelecido (Copenhague, Dinamarca). Os resultados mostraram que em comparação com os ciclistas de Copenhague, os ciclistas em Brisbane percebem que os *layouts* de infraestrutura de tráfego misto são menos seguros, sentem mais medo do tráfego e são mais propensos a adotarem medidas de prevenção quando usam uma bicicleta como uma estratégia de confronto (CHATAWAY et al., 2014). No Reino Unido, quando compararam os efeitos entre áreas mais e menos favorecidas com instalações de bicicleta, verificou-se que as taxas de uso de bicicleta para o trabalho aumentaram de 5,8% em 2001 para 6,8% em 2011 nas cidades com maiores investimentos. Isto representou um aumento significativo de 0,69 ponto percentual no uso de bicicleta quando comparadas as taxas das cidades menos favorecidas com investimentos (GOODMAN et al., 2013).

Nos Estados Unidos, pesquisadores encontraram associações positivas entre milhas de ciclofaixa por 100.000 habitantes e a porcentagem de ciclistas que usam a bicicleta para ir ao trabalho (DILL e CARR, 2003) e que novas vias para bicicletas nas grandes cidades também passaram a ser usadas para transporte (DILL, 2009). Também, quando compararam 90 cidades estadunidenses, verificou-se que as ciclovias e ciclofaixas apresentaram associação positiva semelhante com as taxas de uso de bicicletas para transporte nestas cidades (BUEHLER e PUCHER, 2012).

Na maioria dos casos citados, as avaliações das infraestruturas de transportes concentram-se em grande medida nos impactos no padrão de uso, nos tempos de viagem, nos quilômetros percorridos, na segurança e na escolha do modo de transporte. As medidas ambientais tornaram-se um componente crucial nas

avaliações dos transportes, principalmente através dos impactos na qualidade do ar, na emissão de gases com efeito estufa e no ruído (RISSEL et al., 2013) além da manutenção da saúde pela redução da inatividade física (ENGBERS e HENDRIKSEN, 2010).

Muitas são as formas de buscar estas evidências sobre o padrão de uso de bicicleta, como a influência que a presença de instalações podem contribuir no uso de bicicleta no contexto urbano (PUCHER et al., 2010). O padrão de uso e comportamento de viagem têm sido medidos através de comparações de censos demográficos com efeito temporal sobre o uso de bicicleta (DILL e CARR, 2003; GOODMAN et al., 2013; ZAHABI et al., 2016), bem como, com dados históricos (LUSK et al., 2011), questionários por interceptação de ciclistas, que são limitados por diversos problemas logísticos e geralmente são viáveis apenas por um período muito curto de tempo (PARKER et al., 2013; CHATAWAY et al., 2014), uma vez que o padrão de uso de bicicleta pode variar entre os dias da semana (STOPHER et al., 2009). Também com tecnologias como contadores automáticos (MINGE et al., 2015; WANG et al., 2016), sistemas de posicionamento global (GPS) (DILL et al., 2014; BROWN et al., 2016), smartphones (HOOD et al., 2011) e diários de viagem on-line que permitem medidas mais precisas do comportamento de viagens de bicicletas (GREAVES et al., 2010). Outra medida, é a análise de vídeo que tem sido muito empregada pela viabilidade de analisar posteriormente a filmagem, permitindo uma tabulação mais fidedigna dos aspectos do uso de bicicleta (ZANGENEHPOUR et al., 2015; ZANGENEHPOUR et al., 2016; MADSEN e LAHRMANN, 2016; HUNTER et al., 2011).

Esta quantidade de métodos e formas de medidas indica uma preocupação na busca de evidências sobre as taxas e os padrões de uso da bicicleta. Dessa forma, a literatura tem sugerido propostas de políticas públicas como implicações práticas, sugerindo a transformação de áreas urbanas em ambiente mais amigáveis (ERIKSSON et al., 2008; CHATAWAY et al., 2014) para promover o uso de bicicleta (PUCHER et al., 1999; PUCHER e BUEHLER, 2006; DELL'OLIO et al., 2014). Além disso, a identificação das barreiras para o uso de bicicleta (CAMARGO et al., 2014; KIENTEKA et al., 2012) e análise da propriedade de veículos motorizados (HANDY et al., 2010; KIENTEKA et al., 2014; ZAHABI et al., 2016) podem contribuir na identificação da direção que as estratégias devem seguir. Muitos autores têm focado no fornecimento de instalações para promover o uso de bicicleta tornando o modal

mais atrativo e mais seguro (PUCHER et al., 2010; DILL, 2009; LARSEN e EL-GENEIDY, 2011; BUEHLER e PUCHER, 2012), com ciclofaixas segregadas (DILL e CARR, 2003; BROWN et al., 2016; GOODMAN et al., 2013; MARQUÉS et al., 2015), ciclovias (LARSEN e EL-GENEIDY, 2011), caixas coloridas adiantadas nos cruzamentos com a finalidade de reduzir os conflitos entre veículos motorizados e ciclistas e também, para ajudar os motoristas a identificar áreas de potenciais conflitos (DILL et al., 2012), além de ciclorrotas (HUNTER et al., 2011) e a integração do ciclismo urbano com a rede de transporte público (CERVERO et al., 2009). A presença destas instalações no ambiente urbano, proporciona uma maior percepção de segurança do ciclista e também dos motoristas que passam a ter maior visibilidade das bicicletas (HABIB et al., 2014).

Encorajar mais pessoas a usarem bicicletas, particularmente os iniciantes e aqueles com menor habilidade, está relacionando a redução da preocupação com a interação com veículos motorizados (DALEY et al., 2007), bem como, pelo desejo por caminhos de bicicleta separados que podem ser importantes para encorajar os elementos mais vulneráveis do trânsito à usarem uma bicicleta, como as mulheres, crianças e idosos (GARRARD et al., 2008).

1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA

Promover a mobilidade urbana mais sustentável, com políticas mais eficientes tendem a tornar o ônibus mais ágil com apoio maciço ao sistema de transporte público, bem como a oportunidade de se locomover por meio da bicicleta ou caminhada (DELL'OLIO et al., 2014). Na prática, a introdução de corredores de ônibus proporciona viagens mais rápidas reduzindo consideravelmente o tempo de deslocamento dos passageiros. Com isso, uma redistribuição modal é possível, beneficiando de forma geral com a redução de veículos e poluição, oferecendo uma condição melhor para pedestres e ciclistas (DELL'OLIO et al., 2014; HOOK et al., 2010).

Esse cenário, parece coincidir com o existente na cidade de Curitiba, bem como a demanda de ciclistas que circulam ao longo dos eixos de transporte público já existentes, aproveitando a conectividade da rede de corredores de ônibus, justamente pela carência de instalações de bicicleta que os levem aos lugares que precisam ir. Essas necessidades são semelhantes às de outros cidadãos que

precisam se mover facilmente de um ponto para outro da cidade, da mesma forma, o ciclista precisa atingir seu destino sem sair de uma rede de infraestrutura cicloviária, exceto e talvez, apenas no início e no final de suas viagens (MARQUÉS et al., 2015). Visibilidade e homogeneidade, além de conforto, são importantes por si só, mas são ainda mais importantes em cidades sem uma tradição utilitarista de ciclismo, estes em potencial só serão persuadidos a usar a bicicleta se a infraestrutura for visível, confortável e facilmente interpretada (MARQUÉS et al., 2015).

1.2 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

Duas importantes avenidas urbanas de Curitiba receberam modificações estruturais como parte do Plano Cicloviário e remodelação da Cidade Sede para a Copa do Mundo (FIFA, 2014). Esta foi uma oportunidade para avaliar o impacto da implantação de ciclofaixas no padrão de uso de bicicleta através de um experimento natural, pois áreas onde a cultura do ciclismo ainda não são bem estabelecidas, as evidências não são claras e ainda há incerteza se mudanças no ambiente construído melhoram a participação no uso de bicicleta (PUCHER et al., 2010). Também, a maioria das evidências encontradas até o presente momento são oriundas de países de renda elevada que podem não ser aplicadas ou extrapoladas para países de renda baixa ou média, como por exemplo o Brasil.

1.3 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

A justificativa apresentada permitiu estabelecer o seguinte problema de pesquisa: Como a implantação de ciclofaixas afetam o padrão de uso de bicicleta em vias urbanas em Curitiba?

1.4 OBJETIVO GERAL

Verificar o efeito da implantação de ciclofaixas em vias urbanas no padrão de uso de bicicleta em Curitiba-PR.

1.4.1 Objetivos específicos

- Analisar os efeitos da implantação de ciclofaixas no fluxo de veículos motorizados e no fluxo de bicicletas.
- Identificar os efeitos da implantação de ciclofaixas no uso de bicicletas em relação ao sexo, faixa etária e companhia para pedalar.
- Verificar os efeitos da implantação de ciclofaixas no uso de bicicletas de acordo com o sentido em relação ao trânsito e o uso de capacete.
- Comparar os efeitos da implantação de ciclofaixas no padrão de uso bicicleta de acordo com a observação do lugar de trânsito em vias urbanas em Curitiba-PR

1.5 DELIMITAÇÕES DO ESTUDO

O estudo buscou avaliar as alterações do padrão de uso de bicicleta em três locais selecionados de forma intencional na cidade de Curitiba-PR. Para a seleção destes locais levou-se em consideração, o eminente planejamento de modificações do ambiente com instalações de infraestrutura para o uso de bicicleta ao longo das vias urbanas com a presença de corredores exclusivos para ônibus e também, a disponibilidade de filmagens por câmeras de monitoramento do transporte público nos locais dos experimentos e de controle. A frequência e o padrão de uso de bicicleta foram realizados entre as 7h00 e 19h00, aproveitando a luz diurna devido a melhor visualização e interpretação das imagens.

1.6 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Para a seleção dos locais nesse estudo levou-se em consideração a eminente modificação da infraestrutura para o uso de bicicleta e a disponibilidade de filmagens por câmeras do monitoramento do transporte público e do tráfego de veículos nos locais dos experimentos e de controle. Os locais selecionados apresentam características específicas com corredores exclusivos para o transporte público, portanto, vias localizadas em centros urbanos de menor porte e em cidades que não apresentem estruturas de priorização do transporte público poderão não ser comparáveis aos resultados deste estudo.

Para o armazenamento dos dados considerou-se apenas os horários com luz natural e condições meteorológicas que permitissem identificar os componentes do trânsito, portanto os achados deste estudo deverão ter cautela na extrapolação para outros horários e outras condições climáticas.

A obtenção dos dados e posterior análise das filmagens permitiram tabular as informações com maior precisão em laboratório. Propostas de obtenção e tabulação dos dados em campo, poderão ser necessários testarem o procedimento utilizado nesse estudo comparando os dados registrados simultaneamente por filmagens.

O registro de imagens não permitiram identificar características socioeconômicas e atitudinais dos participantes, o que limitou a interpretação dos resultados. Finalmente, as análises de dados consideram o conjunto agregado de dados obtidos em um período de tempo, portanto, inferências sobre mudanças individuais não serão possíveis.

1.7 DEFINIÇÕES DE TERMOS

Experimento Natural: é um estudo empírico em que os indivíduos expostos às condições experimentais e de controle são determinados pela natureza ou por outros fatores fora do controle dos investigadores (REMLER; RYZIN, 2011).

Fidedignidade: avaliada por meio da consistência interna pelo α Cronbach (verificando o quanto cada questão é importante no conjunto de um instrumento e como ficaria o α total se o item fosse deletado), também pela estabilidade temporal (CCI – coeficiente de correlação intraclasse) através do método de teste-reteste e pela concordância entre avaliadores (TERWEE, BOT *et al.*, 2007).

Força de Associação: relaciona-se à quantidade e/ou percentual de estudos em que a variável apresentou associação com o desfecho. Definido na literatura como tendo três ou mais estudos ou $\geq 60\%$ dos estudos com concordância na mesma direção (SALLIS *et al.*, 2000).

Plausibilidade: o termo “plausibilidade” vem de algo plausível, digno de aplauso, de aprovação; algo que se pode admitir ou aceitar; razoável (FERREIRA, 1999).

Padrão de uso: o termo “padrão” aplicado em atividade física não apresenta uma definição específica (BRITO et al., 2010), no entanto, no dicionário da língua portuguesa, a palavra isolada “padrão” apresenta entre outras, duas definições pertinentes ao assunto: 1) modelo oficial de pesos e medidas e 2) aquilo que serve de base ou norma para avaliação; medida (FERREIRA, 1999).

Validade de conteúdo: forma de validar um instrumento por revisão da literatura e consenso de especialistas ou entendidos da área (TERWEE et al., 2007).

1.8 DEFINIÇÕES OPERACIONAIS

Aspectos ambientais: envolve os aspectos do ambiente social, físico e natural.

Aspectos do fluxo do trânsito: envolve todos os veículos que compõe o trânsito, seja motorizado ou não. Por exemplo: bicicletas, carros, motocicletas, ônibus, veículos utilitários (Exemplo: carros de entrega, caminhões, táxis, polícia).

Aspectos individuais: envolvem as características individuais demográficos, psicossociais, cognitivas e emocionais. No presente estudo foram registradas o sexo, a faixa etária e a companhia para pedalar.

Aspectos de segurança: de forma mais abrangente, aspectos de segurança podem ser de ordem de segurança pública ou segurança no trânsito. Neste estudo, a segurança está relacionada ao uso de equipamento de segurança (uso de capacete) e no comportamento no trânsito (direção em relação ao sentido do trânsito).

Uso de bicicleta no transporte: utilização de bicicleta para transporte de um lugar para outro, especificamente para um destino predeterminado.

Uso de bicicleta no lazer: utilização feita sem um destino exato, ou seja, diz respeito somente ao tempo livre.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 INFRAESTRUTURA PARA O USO DE BICICLETA: ALTERAÇÕES NO AMBIENTE URBANO E MUDANÇAS NO PADRÃO DE USO DE BICICLETA - REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

2.1.1 Introdução

A expansão e melhorias de instalações para bicicletas incluindo ciclofaixas na rua (*on-street bike lanes*), ciclovias (*off-street bike paths*) e trilhas fora da estrada (*off-street bike tracks*), apresentam um grande potencial para o aumento do uso de bicicleta em centros urbanos (PUCHER et al., 2011). Essas mudanças no ambiente construído têm o potencial de aumentar as oportunidades e remover barreiras para o uso de bicicleta, proporcionando uma alternativa de transporte (DILL e CARR, 2003; LARSEN e EL-GENEIDY, 2011) e lazer (WANG et al., 2016). Além disso, também podem ter um papel importante na mudança de comportamento sustentável com impacto na saúde pública (OJA et al., 2011; HOEHNER et al., 2005), oportunizando a redução da inatividade física que atinge mais de 1/5 da população global (SALLIS et al., 2016). Essas melhorias na infraestrutura além de promover o transporte ativo (HEESCH et al., 2016), também contribuem para a redução de congestionamentos e emissões de gases do efeito estufa (OGILVIE et al., 2004). Embora a bicicleta não seja a única solução para os problemas de saúde pública, de trânsito e ambientais nas zonas urbanas, constitui uma resposta que pode ser facilmente inserida em qualquer legislação e política de renovação urbana a um custo econômico relativamente baixo (GASPAR et al., 2015).

Muitas dessas evidências foram sintetizadas em revisões da literatura demonstrando um crescente interesse em identificar as intervenções que podem contribuir com as políticas públicas na direção da promoção do uso de bicicleta. Em uma revisão internacional da literatura, de forma exploratória, a partir de uma coletânea que incluiu os mais variados tipos de estudos, inclusive aqueles não revisados por pares, os efeitos de intervenções sobre as taxas de uso de bicicleta foram sintetizados baseados em sua maioria em evidências de estudos com delineamentos transversais. Além do critério de inclusão dos estudos, que pode ter reduzido a qualidade conclusiva dos achados, os autores salientaram sobre a

carência de estudos com delineamentos longitudinais que avaliassem a relação causal da adesão e da efetividade de infraestruturas para bicicletas ao longo do tempo (PUCHER et al., 2010). Em outro estudo de revisão da literatura, a eficácia de intervenções na promoção do uso de bicicleta, o tamanho do efeito e o benefício associado à atividade física geral, também foram sintetizados. Nessa revisão, os autores incluíram estudos experimentais e observacionais que contemplassem o efeito antes e depois de qualquer tipo de intervenção no comportamento de ciclistas. Os autores concluíram que melhorias na infraestrutura e promoção de atividade física a nível comunitário têm o potencial de aumentar o uso de bicicleta em quantidades modestas. Entretanto, são necessários estudos de avaliação mais controlados e que incorporem medidas mais precisas, particularmente em áreas sem uma cultura de ciclismo estabelecida (YANG et al., 2010). Os fatores individuais e ambientais associados com o uso de bicicleta por adultos foram também sintetizados a partir de estudos transversais sendo sugerido pelos autores a necessidade de investigar o impacto que políticas públicas ou as modificações do ambiente nas cidades podem exercer sobre o uso de bicicleta (KIENTEKA et al., 2014). Para a interpretação crítica das evidências disponíveis sobre a partilha de bicicleta, apesar da popularidade em muitas cidades, ficou claro em uma revisão específica sobre o assunto, a carência de evidências sobre os regimes existentes e se eles atingiram ou não os seus objetivos. As poucas evidências existentes sugerem que o compartilhamento de bicicleta pode aumentar as taxas do uso de bicicleta, mas carece de medidas complementares pró-bicicleta e maior apoio à mobilidade urbana sustentável para o sistema prosperar. O documento sugere para futuras pesquisas que os dados de monitoramento dos sistemas de compartilhamento de bicicleta devem ser recolhidos consistentemente de forma sistemática, bem como a utilização de métodos de avaliação inovadores e inclusivos (RICCI, 2015).

De fato, existem vários estudos que contemplam os desfechos do uso de bicicleta. No entanto, parece que as sugestões de melhorar a qualidade das investigações, com critérios metodológicos que possibilitem responder sobre a efetividade da implantação de infraestrutura para bicicletas, mantém aberta a lacuna do conhecimento na relação entre a implantação de infraestrutura cicloviária e seus efeitos nas taxas e no padrão, bem como, na remoção das barreiras para o uso de bicicleta em contextos urbanos. A importância das evidências não se limitam apenas

ao campo científico, existe a necessidade de provas conclusivas sobre intervenções que possam ser aplicadas de forma eficaz. Estas melhorias nas cidades precisam de transformações conjuntas baseadas em evidências, existindo a necessidade de reinventar o ambiente urbano com mudanças no planejamento das cidades que possam priorizar o transporte público, desestimular o uso contínuo dos veículos motorizados e implantar infraestruturas para a mobilidade urbana que promova a prática de atividade física através do deslocamento ativo (REIS et al., 2016), que tem sido o grande desafio aos gestores públicos.

Na área da saúde pública, as revisões sistemáticas têm sido muito úteis para a prática, que se concentram principalmente na eficácia das intervenções, favorecendo projetos controlados e randomizados, com critérios de seleção baseados em evidências (DOYLE, 2005). Da mesma forma, as questões inerentes as intervenções na comunidade têm sido consistentemente avaliadas para evidenciar as boas práticas de promoção da atividade física através de força-tarefa, no uso de regras explícitas para conduzi-las revisões sistemáticas da literatura de evidências de eficácia, eficiência econômica e viabilidade sobre as quais se baseiam recomendações para as ações comunitárias nos Estados Unidos (CARANDE-KULIS et al., 2000; TRUMAN et al., 2000; ZAZA et al., 2000; BRISS et al., 2000) e na América Latina (HOEHNER et al., 2008, 2013). Estas experiências buscam questões de potencial impacto na população que possam preencher as lacunas de interesse, com critérios para julgar a generalização ou a validade externa dos estudos, priorizando a importância da validade interna que deve orientar a visão de uma evidência (GREEN e GLASGOW, 2006).

Neste sentido, utilizar a metodologia do *Guide to Community Preventive Services* para avaliar a validade interna dos estudos selecionados em revisão internacional da literatura, parece ser uma boa estratégia para preencher algumas das lacunas existentes nesta área. As evidências, quando obtidas a partir de delineamento de alta qualidade, podem contribuir para planejadores e formadores de opinião na generalização da prática, quando aplicável.

Partindo destes pressupostos, o objetivo desta revisão foi mapear os estudos que investigaram alterações no ambiente urbano e mudanças no padrão do uso de bicicleta que possam contribuir com evidências de eficácia para intervenções na comunidade.

2.2 METODOLOGIA DA REVISÃO DA LITERATURA

O processo de revisão e avaliação crítica da literatura relacionada com as alterações do ambiente urbano e mudanças no padrão do uso de bicicleta envolveu uma abordagem em duas fases:

a) revisão da literatura revisada por pares para estudos de intervenções em contextos urbanos, como por exemplo: presença de ciclofaixas na rua, ciclovias, ciclorrotas e demais instalações para ciclistas, na rua, cruzamentos, comunidade ou cidade e;

b) avaliação sistemática da qualidade do delineamento e da qualidade de execução dos estudos de intervenção que atendessem aos critérios de inclusão estabelecidos pelo *Guide to Community Preventive Services*.

2.2.1 Revisão da literatura revisada por pares

A revisão sistemática seguiu os procedimentos descritos na literatura (SAMPAIO e MANCINI, 2007) e foi realizada nas principais bases de dados que contemplam as áreas da saúde e transporte: Bireme, Scielo, *Web of Science*, *Scopus*, *Science Direct* e *PubMed*. Foram incluídos apenas estudos que atenderam os seguintes critérios de inclusão: a) estudos observacionais empíricos com delineamentos transversais ou longitudinais; b) com análises quantitativas; c) contendo desfecho sobre uso de bicicleta; d) abordagens ambientais e políticas sobre instalações direcionadas ao uso de bicicleta em contexto urbano; e também e) publicados em língua portuguesa ou inglesa. Foram excluídos os estudos de: a) natureza estritamente qualitativa; b) revisões de literatura; c) realizados exclusivamente com fatores individuais ou sociodemográficos associados ao uso de bicicleta; d) com atletas ou indivíduos com morbidades; e) cujos desfechos principais caracterizassem acidentes, lesões ou mortes de ciclistas, sem relação com instalações ou infraestruturas para bicicletas; e ainda f) artigos de opinião ou carta para o editor, capítulos de livros, dissertações e teses.

Não foi definido um limite de data para selecionar os estudos, optando-se em buscar todas e quaisquer evidências que atendessem os critérios de inclusão disponíveis nas bases de dados selecionadas para esta revisão. Os estudos que investigaram alterações do ambiente urbano e mudanças no padrão de uso de

bicicleta em contextos urbanos foram identificados utilizando a combinação dos descritores de busca padronizados pelo *Medical Subject Headings* (MeSH) em Inglês, incluindo *bicycling*, *follow up studies*, *controlled before-after*, *motor vehicles*, *public facilities* e também as palavras chaves correspondentes ao objetivo do estudo incluindo *bike lane*, *policy public* e *traffic flow*, conforme apresentado no quadro 1.

QUADRO 1. IDENTIFICAÇÃO DOS DESCRITORES E PALAVRAS CHAVES

Variáveis (Inglês)	Inglês		Português	
	Descritores (MeSH)	Palavras chaves	Descritores (DeCS)	Palavras chaves
Built environment	<i>Public Facilities</i>	<i>Bike Lane</i> <i>Police Public</i>		Ciclovía Instalações Públicas Políticas Públicas
Physical activity	<i>Bicycling</i>	<i>Cyclist</i>	Ciclismo	
Transit	<i>Motor Vehicles</i>	<i>Traffic flow</i>		Fluxo de Trânsito Veículos Motorizados
Design	<i>Controlled Before-After Studies</i> <i>Follow Up Studies</i>		Estudo controlado antes e depois	Estudos de acompanhamento

Foram utilizados os seus correspondentes em língua portuguesa, padronizados pelos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) aos respectivos termos em inglês (ciclismo, estudos controlados antes e depois, fluxo de trânsito, estudos de acompanhamento, veículos motorizados, instalações públicas, ciclovía e ciclofaixa). As buscas foram realizadas com a combinação dos descritores utilizando os operadores booleanos “AND” e “OR” conforme apresentado no quadro 2.

QUADRO 2. SYNTAXES COM OS DESCRITORES E OPERADORES BOOLEANOS UTILIZADOS NA BUSCA DA REVISÃO SISTEMÁTICA.

<p>Inglês:</p> <p>1ª combinação</p> <p><i>"bike lane" OR "traffic flow" OR "public facilities" OR "police public" OR "follow up studies" OR "controlled before-after studies" OR "motor vehicles" AND "bicycling"</i></p> <p>2ª combinação</p> <p><i>"bike lane" AND "bicycling" AND "traffic flow" AND "public facilities" AND "police public" AND "follow up studies" OR "controlled before-after studies" AND "motor vehicles"</i></p> <p>3ª combinação</p> <p><i>"bicycling" AND "bike lane" OR "traffic flow" OR "public facilities" OR "police public" OR "follow up studies" OR "controlled before-after studies" OR "motor vehicles" OR "cyclist"</i></p> <p>Português:</p> <p>Combinação única</p> <p><i>"ciclovía" AND "ciclismo" OR "fluxo de trânsito" OR "instalações públicas" OR "políticas públicas" OR "estudos de acompanhamento" OR "estudo controlado antes e depois" OR "veículos motorizados"</i></p>

Para determinação sobre os resultados das evidências encontradas, foram considerados os critérios de procedimentos empregados em outros estudos de revisão sobre o tema de atividade física e ambiente (SALLIS et al., 2000; KIENTEKA et al., 2014). Para tanto, com objetivo de obter dados mais precisos e consistentes, as variáveis que possuíam associações testadas em três ou mais estudos foram selecionadas para sintetizar os resultados, de acordo com a seguinte classificação: a) associação consistente positiva (+) ou negativa (-), sendo 60% ou mais das associações em um mesmo sentido; b) associação inconsistente (?), 34% a 59% dos resultados em um determinado sentido; c) ausência de associação (0), ≤33% dos resultados em um determinado sentido (tabela 1).

TABELA 1. CLASSIFICAÇÃO DAS EVIDÊNCIAS DOS ESTUDOS QUE INVESTIGARAM ALTERAÇÕES DO AMBIENTE URBANO E MUDANÇAS NO PADRÃO DO USO DE BICICLETA

% de estudos que suportam a associação	Codificação	Conclusão
0 – 33 %	0	Ausência de associação
34 – 59 %	?	Inconclusiva
≥ 60 %	+	Positiva
	-	Negativa

FONTE: SALLIS et al., 2000.

2.2.2 Avaliação sistemática da qualidade do delineamento e da execução dos estudos de intervenção selecionados na revisão sistemática da literatura

Todos os estudos selecionados na revisão sistemática da literatura foram sintetizados em planilha de resumo por dois pesquisadores treinados, contendo citação, delineamento do estudo, país, população, ambiente, características de intervenção, medidas de resultados e conclusões (APÊNDICE VI). Utilizando-se das tabelas de síntese, os revisores classificaram de forma independente os estudos de intervenção pelas categorias do *Guide to Community Preventive Services* para Intervenções de atividade física e selecionaram os estudos para inclusão em um processo completo de abstração para avaliar a força das evidências (BRISS et al., 2000 - Abordagens ambientais e políticas - ANEXO I).

Os estudos de intervenção que preencheram todos os critérios a seguir foram selecionados para abstração:

- a) avaliaram uma intervenção com foco significativo na promoção do uso de bicicleta (por exemplo, não uma intervenção geral de promoção da saúde);
- b) foram investigações originais de intervenções selecionadas para avaliação e não, por exemplo, diretrizes ou revisões;
- c) avaliaram o comportamento ou padrão do uso de bicicleta;
- d) compararam os resultados entre grupos de pessoas expostas à intervenção com desfechos entre grupos de pessoas não expostas ou menos expostas à intervenção;
- e) foram conduzidos em um ambiente comunitário (por exemplo, não um laboratório de exercícios ou uma clínica hospitalar) e, portanto, não foram intervenções que usaram a bicicleta como um procedimento terapêutico, reabilitação ou que se dirigiram a um grupo populacional, ou ainda, os membros compartilharam uma condição clínica (por exemplo, doença cardíaca, hipertensão ou obesidade);
- f) não envolveu exclusivamente aconselhamento individualizado em um ambiente de saúde; e
- g) foram publicados em um formato no qual detalhes sobre a intervenção e sua execução estavam disponíveis.

2.2.2.1 Abstração dos dados

A fase de abstração dos dados seguiu o procedimento do *Guide to Community Preventive Services* (BRISS et al., 2000) com algumas modificações para simplificar a revisão dos artigos. Dois pesquisadores treinados abstraíram os dados de cada estudo de forma independente e chegaram a um consenso sobre a qualidade do delineamento e da execução dos estudos.

2.2.2.2 Da qualidade do delineamento dos estudos

A qualidade do delineamento dos estudos foi codificada como sendo alta, média e baixa e foi determinada com base nos critérios descritos no *Guide to Community Preventive Services* (BRISS et al., 2000), que são apresentados na tabela 2.

TABELA 2 . QUALIDADE DO DELINEAMENTO DE ESTUDOS PARA AVALIAR A EFICÁCIA DAS INTERVENÇÕES SEGUNDO O *GUIDE TO COMMUNITY PREVENTIVE SERVICES*, ADAPTADO DE BRISS et al.; 2000.

Qualidade	Exemplos	Atributos
ALTA	Ensaio de grupo ou individual aleatorizado; estudo prospectivo de coorte; estudo de séries temporais com grupo de controle	Grupos de controle concorrentes e medidas prospectivas de exposição e resultado
MÉDIA	Estudo de caso-controle; estudo em séries temporais sem grupo de controle	Todos os delineamentos retrospectivos ou múltiplas pré ou pós-medições, mas nenhum grupo de controle concorrente
BAIXA	Estudo transversal, série de casos, estudo ecológico	Desfecho medidos em um único grupo ao mesmo tempo

CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DO DELINEAMENTO DE ESTUDOS

FONTE: Traduzida do *Guide to Community Preventive Services* - Adaptado de BRISS et al.; 2000).

2.2.2.3 Tradução e adaptação do algoritmo de classificação do delineamento dos estudos

A tradução do algoritmo (BRISS et al., 2000) da qualidade do delineamento dos estudo foi realizada sem alteração da ordem ou da classificação do delineamento original. A adaptação do logaritmo ocorreu com as inclusões específicas de estudos em que a exposição ao tratamento ocorreram naturalmente (experimento natural e observacional) e também aqueles com atribuição de exposição, mas com ausência de aleatoriedade (quase-experimentos) de acordo com a interpretação da Árvore de Decisões para Categorização de Estudos (REMLER e RYZIN, 2011).

Esta adaptação está em processo de validação de conteúdo para estabelecer um parecer consensual de especialistas da área de atividade física, que será compostos por doutores da área que contribuirão em avaliar:

a) a adequação à semântica da língua portuguesa dos itens componentes do referido algoritmo de classificação de delineamentos de estudos, que foi originalmente concebido na língua inglesa; e

b) a adaptação do algoritmo após a inclusão de itens complementares sobre a qualidade do delineamento dos estudo.

Esta adaptação teve como objetivo proporcionar melhor compreensão do algoritmo, estabelecendo a classificação mais detalhada de estudos no processo de

validade interna dos estudos selecionados na revisão sistemática sobre o assunto (FIGURA 1).

Algoritmo de delineamento do estudo

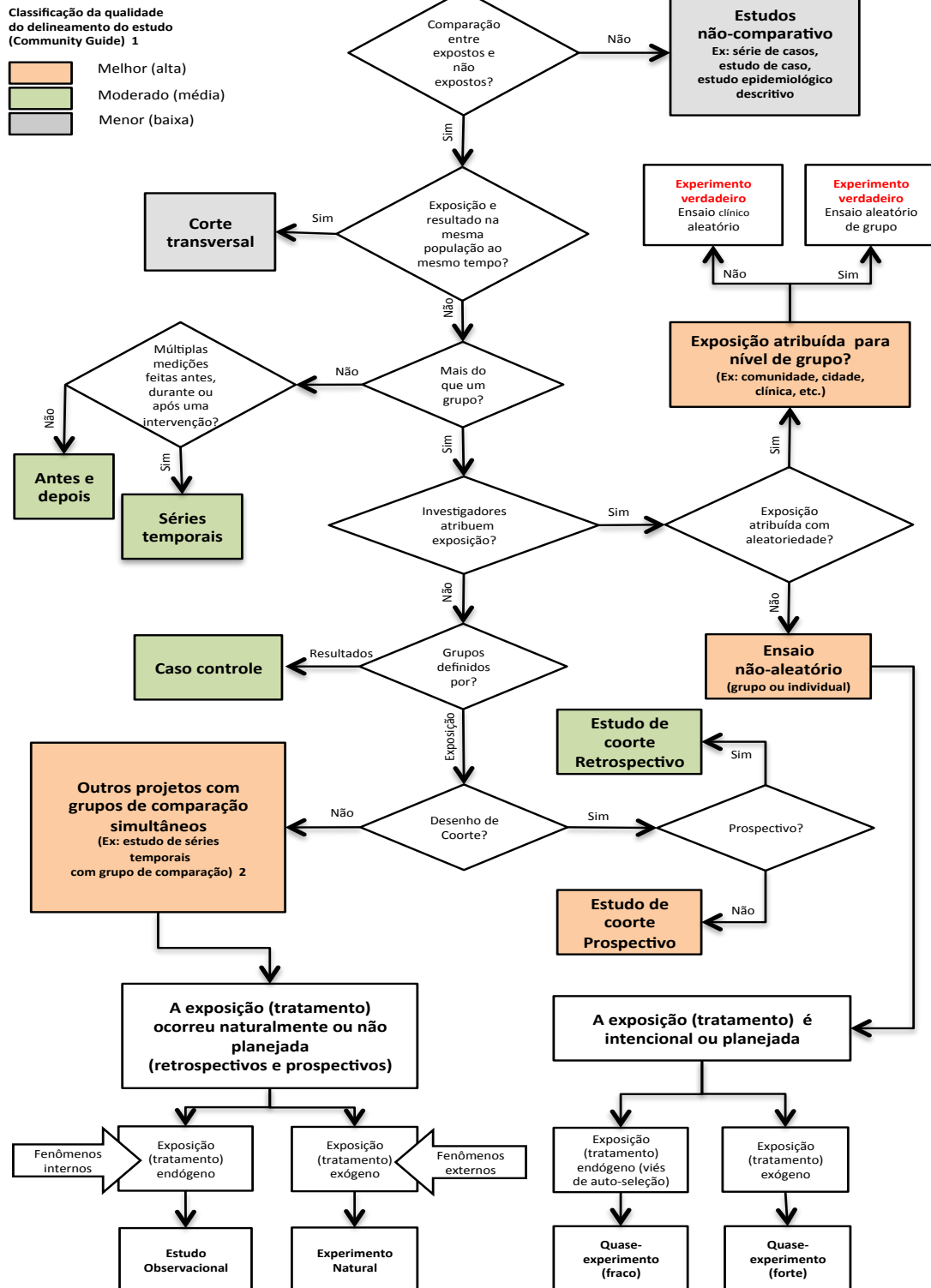


FIGURA 1. ALGORITMO DE CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DO DELINEAMENTO DE ESTUDOS - ADAPTADO DO ALGORITMO DE:

¹ Briss PA et , 2000; ² Remler e Ryzin, 2011.

2.2.2.4 Da qualidade da execução dos estudos

O processo de abstração proposto pelo *Guide to Community Preventive Services* (BRISS et al., 2000) envolveu duas fases. A fase 1, teve como objetivo avaliar a qualidade do delineamento dos estudos, bem como as cinco primeiras das nove limitações relacionadas à qualidade de execução. Se uma intervenção teve o potencial de obter evidências fortes ou suficientes de eficácia na qualidade do delineamento do estudo, bem como, se não apresentou nenhuma das cinco primeiras limitações relacionadas a qualidade de execução; e a fase 2 foi realizada para avaliar as quatro limitações restantes conforme mostrado na tabela 3.

TABELA 3. CATEGORIAS DAS LIMITAÇÕES PARA O PROCESSO DE ABSTRAÇÃO DOS DADOS PARA CLASSIFICAR A QUALIDADE DE EXECUÇÃO DOS ESTUDOS

Fase 1

-
- 1) descrição da população e intervenção do estudo;
 - 2) amostragem;
 - 3) medida da exposição;
 - 4) medida do desfecho e variáveis independentes;
 - 5) viés de confusão;

Fase 2

-
- 6) análise de dados;
 - 7) participação;
 - 8) comparabilidade e viés, e;
 - 9) outras limitações.
-

Com base no número de limitações a qualidade de execução dos estudos foram classificados em: qualidade de execução alta (0-1), média (2-4) ou baixa (≥ 5 limitações).

FONTE: (HOEHNER et al., 2008; HOEHNER et al., 2013).

2.2.2.5 Do tamanho do efeito dos estudos

O tamanho do efeito foi calculado como a variação percentual relativa à linha de base para os participantes nos grupos de intervenção e de controle para todos os estudos que foram submetidos à fase 2 do processo de abstração. A fórmula para o cálculo do efeito líquido levou em consideração o delineamento do estudo conforme fórmulas na tabela 4.

TABELA 4. VARIAÇÃO PERCENTUAL LÍQUIDA ENTRE OS GRUPOS DE INTERVENÇÃO E DE CONTROLE

Estudos <u>com</u> grupo de controle:	Estudos <u>sem</u> grupo de controle:	Estudos <u>sem</u> medida pré-intervenção
Estudos com medidas pré e pós-intervenção para grupos de: intervenção (I) e de controle (C):	Estudo com medidas pré e pós-intervenção para grupos de intervenção (I):	Estudos com um grupo de controle (C), mas sem medidas pré-intervenção:
$\frac{\text{Ipós} - \text{Ipré}}{\text{Ipré}} - \frac{\text{Cpós} - \text{Cpré}}{\text{Cpré}} \times 100\%$	$\frac{\text{Ipós} - \text{Ipré}}{\text{Ipré}} \times 100\%$	$\frac{\text{Ipós} - \text{Cpós}}{\text{Cpós}} \times 100\%$

FONTE: (HOEHNER et al., 2008).

Os estudos que atenderam aos critérios de alta qualidade de delineamento e alta ou média qualidade de execução tiveram as suas características e resultados compilados e reavaliados nos critérios de elegibilidade e categorização de cada estudo, que foram determinados usando novo procedimento de síntese dos resultados (HOEHNER et al., 2008).

2.2.2.6 Avaliação da força de eficácia das intervenções

Os estudos que atenderam aos critério de elegibilidade de alta qualidade de delineamento, boa qualidade de execução e possibilitaram o cálculo padronizado do tamanho do efeito, possibilitaram avaliar a suas eficácias baseados na qualidade dos resultados, na magnitude dos tamanhos do efeito e no alcance da intervenção na população (quadro 3).

QUADRO 3. AVALIAÇÃO DA FORÇA DE UM CONJUNTO DE PROVAS SOBRE A EFICÁCIA DAS INTERVENÇÕES NA POPULAÇÃO BASEADOS NO *GUIDE TO COMMUNITY PREVENTIVE SERVICES*, ADAPTADO DE BRISS ET AL., 2000.

Evidência de eficácia ^a	Qualidade de Execução ^b	Qualidade de delineamento	Número de estudos	Consistente de resultados ^c	Tamanho do efeito ^d
Forte	Alta	Alta	Pelo menos 2	Sim	Médio
	Alta	Alta ou média	Pelo menos 5	Sim	Médio
	Alta ou média	Alta	Pelo menos 5	Sim	Médio
	Atende a critérios de execução, adequação, número e consistência para evidências suficientes, mas não fortes				Alto
Suficiente	Alta	Alta	1	Não aplicável	Médio
	Alta ou média	Alta ou média	Pelo menos 3	Sim	Médio
	Alta ou média	Alta, média ou baixa	Pelo menos 5	Sim	Médio
Insuficiente ^f	Qualidade do delineamento ou execução baixos		Muito poucos estudos	Inconsistente	Baixo

^a As categorias não são mutuamente exclusivas; um conjunto de provas que satisfaçam os critérios para mais de um deles deve ser categorizado na categoria mais alta possível.

^b Estudos com execução limitada não são utilizados para avaliar a eficácia.

^c Geralmente consistente em direção e tamanho.

^d Os tamanhos de efeito alto e médio são baseados na qualidade dos resultados, na magnitude dos tamanhos do efeito em comparação com os resultados do Guia da Comunidade e no alcance da população da intervenção.

^e Essas categorias não são mutuamente exclusivas, e uma ou mais delas ocorrerão quando um conjunto de evidências não cumpram os critérios de evidência forte ou suficiente.

^f Razões para determinar quais evidências são fracas serão descritas a seguir: a) baixa qualidade do delineamento ou execução; b) poucos estudos; c) inconsistência; d) baixo tamanho do efeito; e) ausência de opinião de especialistas para definição. Todas as categorias não são mutualmente exclusivas e uma ou mais destas poderão ocorrer quando o corpo de evidências falhar para encontrar o critério para evidências fortes ou suficientes.

FONTE: Adaptado de BRISS et al., 2000.

2.3 RESULTADOS DA REVISÃO DA LITERATURA

2.3.1 Resultados da busca dos estudos na revisão sistemática da literatura

Foram identificados 4.278 títulos. Destes, 1.378 foram excluídos por apresentarem duplicidades em duas ou mais bases de dados permanecendo 2.900 estudos para a fase de leitura dos títulos. Nesta fase, 2.035 (70,2%) títulos foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão restando 865 (29,8%) estudos para a leitura dos resumos, que foram categorizados em 33 tópicos (tabela 5).

TABELA 5. CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS ESTUDOS SELECIONADOS APÓS A LEITURA DOS RESUMOS

Características dos estudos (leitura dos resumos)	(n=865)	%
<i>Active Commuting to school among children</i>	21	2,4
<i>Active Commuting to university</i>	6	0,7
<i>Active Commuting to work</i>	3	0,3
<i>Active transportation</i>	4	0,5
<i>Barriers to bicycling</i>	4	0,5
<i>Bicycling and health benefits</i>	10	1,2
<i>Bicycling factors associated</i>	38	4,4
<i>Bike-sharing</i>	40	4,6
<i>Bike, cycle, bicycle-lane</i>	60	6,9
<i>Bikeability</i>	6	0,7
<i>Conflict on the sidewalk with cyclists and pedestrians</i>	2	0,2
<i>e-Bike</i>	11	1,3
<i>Effectiveness bicycles facilities</i>	2	0,2
<i>Elderly and bicycling</i>	1	0,1
<i>Exposure CO₂</i>	8	0,9
<i>Facilities and infrastructure</i>	89	10,3
<i>Follow up - active transport</i>	3	0,3
<i>Greenways</i>	2	0,2
<i>Helmet use (laws)</i>	44	5,1
<i>Injuries (general)</i>	139	16,1
<i>Mobility trends</i>	2	0,2
<i>Planning Urban Transport & bicycling</i>	11	1,3
<i>Preferences cyclists</i>	10	1,2
<i>Public transport and bicycling</i>	7	0,8
<i>Research with decision makers</i>	3	0,3
<i>Safety cyclist</i>	61	7,1
<i>Sharing bike in the sidewalk</i>	1	0,1
<i>Street closure for physical activity</i>	4	0,5
<i>System bicycle flow scores</i>	19	2,2
<i>Systematic Review - Active transportation</i>	24	2,8
<i>Transit and bicyclist</i>	55	6,4
<i>Weather and bicycling</i>	6	0,7
<i>Other matters other than the objective of the review</i>	169	19,5
Total	865	100,0

FONTE: O autor (2017)

Após a leitura dos resumos foram identificados 149 (5,1%) artigos que apresentaram características de estudos de avaliação de intervenções voltadas ao uso de bicicleta. Estes artigos foram selecionados para a leitura completa dos conteúdos (tabela 6).

TABELA 6. CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS ESTUDOS SELECIONADOS PARA A LEITURA DOS ARTIGOS NA ÍNTEGRA

Características dos estudos de intervenção	Total (N=149)	%
<i>Bike, cycle, bicycle-lane</i>	60	2,1
<i>Facilities and infrastructure</i>	89	3,0
Total	149	5,1

FONTE: O autor (2017)

Após a leitura dos artigos na íntegra, 39 estudos (1,34%) foram selecionados para o processo de síntese dos resultados e avaliação da força de evidência das intervenções no ambiente urbano e mudanças no padrão do uso de bicicleta em contextos urbanos.

A figura 2 apresenta o fluxograma da busca, seleção e os respectivos motivos de exclusão dos artigos. A seleção e leitura dos artigos, assim como a extração de informações foram realizadas por dois avaliadores familiarizados com a metodologia de revisão sistemática (SAMPAIO e MANCINI, 2007). Foram identificados e registrados os aspectos gerais da publicação (autor, ano da publicação, cidade e país do estudo), características metodológicas (participantes, métodos empregados, delineamento do estudo) e principais resultados dos estudos (associações testadas), disponível no APÊNDICE VI. A triagem das informações foi realizada de maneira independente entre os revisores e posteriormente comparada em reunião de consenso. Os itens que apresentaram concordância entre os revisores foram considerados adequados e inclusos na descrição dos resultados. Os itens discordantes foram revisados pelo pesquisador principal, discutidos em uma nova reunião de consenso e finalmente definida a inclusão ou não nos resultados.

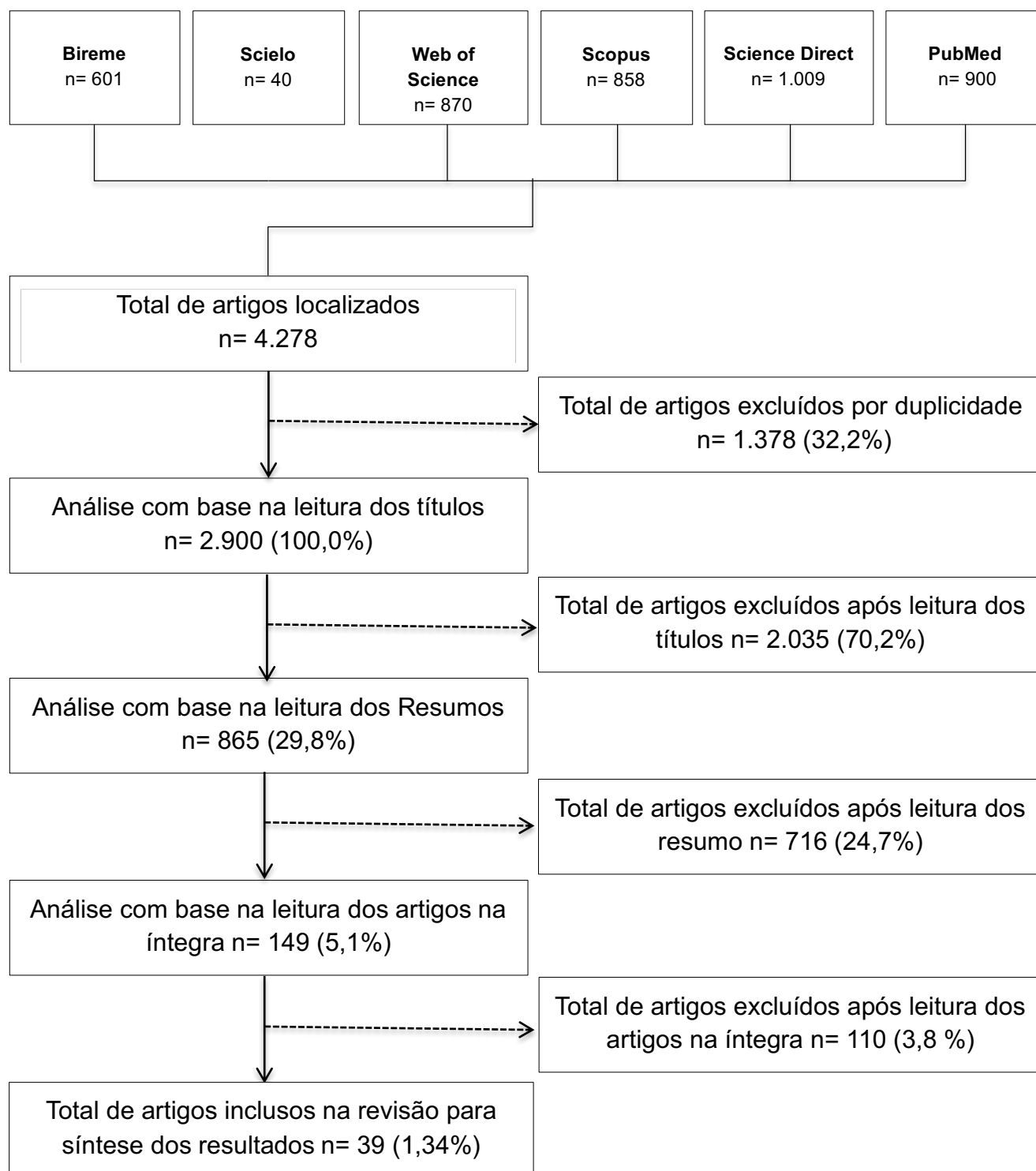


FIGURA 2. FLUXOGRAMA DA BUSCA, SELEÇÃO E EXCLUSÃO DAS REFERÊNCIAS NA REVISÃO SISTEMÁTICA DAS ALTERAÇÕES DO AMBIENTE URBANO E MUDANÇAS NO PADRÃO DE USO DE BICICLETA.
FONTE: O autor (2017)

2.3.2 Resultados gerais da revisão sistemática da literatura

Foram identificados 39 estudos que atenderam aos critérios de inclusão para a revisão sistemática. O número de estudos publicados que avaliaram instalações para o uso de bicicleta em contextos urbanos demonstrou que o interesse no impacto destas intervenções intensificou a partir de 2011 e se manteve estável nos últimos anos (gráfico 1).

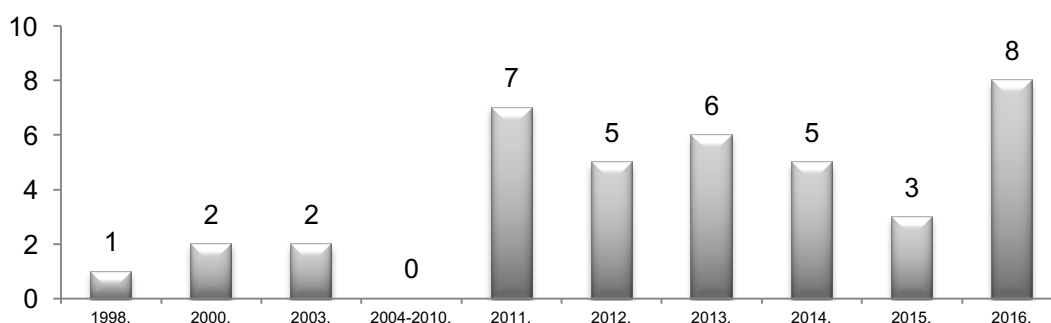


GRÁFICO 1. CRONOLOGIA DOS ESTUDOS QUE AVALIARAM INSTALAÇÕES PARA O USO DE BICICLETA EM CONTEXTOS URBANOS ENTRE 1998 E 2016 (busca realizada até novembro/2016).

FONTE: O autor (2017)

A maioria destes estudos são provenientes dos Estados Unidos (49%), seguidos de Canadá (18%), Austrália (15%) e Reino Unido (10%). Destes, três estudos foram realizados em conjunto com outros países (Austrália e Nova Zelândia; Estados Unidos e Canadá e Austrália e Dinamarca), conforme gráfico 2.

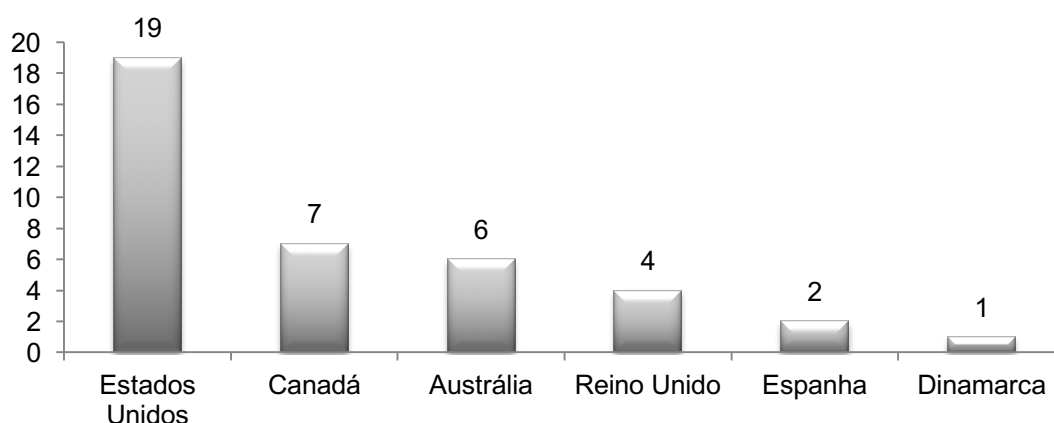


GRÁFICO 2. ORIGEM DOS ESTUDOS QUE AVALIARAM INTERVENÇÕES PARA PROMOVER O USO DE BICICLETA

FONTE: O autor (2017)

2.3.3 Classificação e agrupamento das evidências dos estudos que investigaram alterações no ambiente urbano e mudanças no padrão do uso de bicicleta, segundo as nomenclaturas e definições.

Foram identificados 55 associações entre as instalações e uso de bicicleta em contextos urbanos. Esta associações apresentaram uma diversificada nomenclatura para similares tipos de instalações. Para possibilitar a interpretação dos resultados da revisão da literatura, um agrupamento dos resultados considerando a similaridade nas definições, possibilitou identificar o padrão das instalações, conforme descrito na tabela 7.

TABELA 7. NOMENCLATURAS E DEFINIÇÕES DAS INSTALAÇÕES PARA O USO DE BICICLETA EM CONTEXTOS URBANOS.

Nome da Instalação	Definições
Ciclofaixa	
<i>Bike lane</i> <i>Bicycle lane</i> <i>Cycle lane</i> <i>Cycle facility</i> <i>On-street striped line</i> <i>On-road striped line</i>	Uma pista marcada numa estrada com um símbolo de bicicleta que só pode ser utilizado por ciclistas (TURNER et al., 2011). Pista só de bicicleta marcada com linhas sólidas ou pontilhadas na superfície da rua (TESCHKE et al., 2012).
<i>Buffered bike lane</i>	São pistas de bicicletas protegidas com maior separação de veículos motorizados através de zonas de separação tipo zebra pintada, proporcionado maior espaço para o ciclista (MONSERE et al., 2012).
<i>Cycle track</i>	Pistas de bicicleta com variedade de desenhos, caracterizadas como pistas de bicicleta de uma ou duas vias com maior separação física de veículos motorizados, por exemplo: carros estacionados, calçadas, meio-fio, postes separadores, tarugos refletivos ou outras barreiras físicas (MONSERE et al., 2012; TESCHKE et al., 2012).
<i>Class II bicycle facilities</i>	Ciclofaixas na estrada, separadas do trânsito por uma barreira ou linha pintada (PUCHER et al., 1999).
Ciclovias	
<i>Bike path</i> <i>Cycle path</i> <i>Off-street facilities</i> <i>Off-road cycle path</i> <i>Class I bike facilities</i>	Caminho fora da estrada para bicicleta. Os percursos de bicicleta são ainda discriminados: Trilha (de uso compartilhado): um caminho imediatamente adjacente ou muito próximo à estrada que é tipicamente compartilhada com pedestres e pode frequentemente cruzar calçadas e estradas secundárias. Trilha (off-road): um percurso de bicicleta normalmente segregado de uma instalação rodoviária, tipicamente com distâncias maiores entre cruzamentos rodoviários; por
Continua...	

Continuação	<p>exemplo, uma trilha paralela a ferrovia, um caminho costeiro ou fluvial, ou um percurso ao longo da rota de uma autoestrada. Pode ser um caminho de bicicleta exclusivo, um caminho de uso compartilhado ou um caminho separado (TURNER et al., 2011).</p> <p>Caminhos de bicicleta com direitos de passagem separados das estradas (PUCHER et al., 1999).</p>
Bikeway Cycleway	Pista de bicicleta bidirecional, separado do tráfego rodoviário por estar sob o mesmo nível da calçadas ao lado da área de pedestres (CRANE et al., 2016).
Ciclorrotas	
Bike routs Bicycle boulevards Class III Designated bike route Sharrows	<p>Rotas de bicicleta em estradas compartilhadas com carros ou em calçadas compartilhadas com pedestres (PUCHER et al., 1999).</p> <p>Boulevards são ruas de baixo volume rodoviário, muitas vezes residenciais, que usam tráfego calmo, desvios, sinalização e tratamentos em interseções para reduzir a velocidade e o volume de veículos motorizados com o objetivo de criar um ambiente melhor para a caminhada e uso de bicicleta (DILL et al., 2014).</p> <p>Sinalização de bicicleta na superfície da rua ou em postes, indicando rotas de bicicletas designadas. Pode ter sinais de trânsito operados por ciclistas/pedestres nas interseções com ruas principais (TESCHKE et al., 2012).</p> <p>Sharrows são seções de estradas marcadas com pintura no asfalto com símbolos de bicicleta que demonstram a posição apropriada do ciclista dentro da pista (BHATIA et al., 2016).</p>
Outras instalações	
Bike box	As caixas de bicicletas destinam-se a aumentar o contraste e destacar a presença de bicicletas para os motoristas, reduzindo assim as colisões potenciais que ocorrem após a fase verde do semáforo. Tecnicamente, consistiu de uma linha de parada avançada, com marcação texturizada termoplástica colorida com um estêncil de bicicleta em cruzamentos com sinalização reguladora (DILL et al., 2012).
Bike share Bicycle docking stations	Compartilhamento de bicicletas referem-se à provisão de bicicletas para permitir o aluguel de curto prazo de uma estação de ancoragem para outra. Essas bicicletas geralmente contêm tecnologias que permitem aos operadores acompanhar os movimentos de uma estação de ancoragem para a próxima, e para aqueles com sistema de posicionamento global (GPS) integrado, o movimento da bicicleta através da rede (FISHMAN et al., 2013).
Compleet street	São logradouros que apresentam recursos como acesso ao transporte público, ciclofaixa, sinalização, calçadas e demais atributos que caracterizam uma rua completa de opção para o deslocamento da população (BROWN et al., 2016).

FONTE: Nomenclatura extraída da literatura (2017)

2.3.4 Síntese das evidências

Para a síntese das evidências, os estudos foram agrupados de acordo com o tipo de instalação examinado em cada investigação. Desta forma, classificou-se em 16 subgrupos para análise da força de associação:

- a) presença de ciclofaixa;
- b) ciclofaixa e padrão de uso de bicicleta em relação ao sentido do trânsito;
- c) ciclofaixas e segurança do ciclista no trânsito;
- d) conflito entre veículos motorizados e ciclistas;
- e) ciclofaixas segregadas dos veículos motorizados;
- f) ciclofaixa e o lado da instalação na rua;
- g) características da ciclofaixa e segurança do ciclista;
- h) acesso a instalações (> distância);
- i) acesso a instalações (< distância);
- j) presença de ciclovias (*off-street*);
- k) presença de ciclovias na calçada;
- l) investimento em instalações para o uso de bicicleta;
- m) presença de ciclorrotas;
- n) presença do sistema de compartilhamento de bicicletas;
- o) fluxo de veículos e o uso de bicicletas;
- p) características das ruas e o uso de bicicletas, conforme sintente da tabela 8.

Infraestrutura para o uso de bicicleta	Referência dos estudos	n	Associação (+ / -) ²	Razão ³	% de consistência ⁴	Força da Associação ⁵	Sentido ⁵
Presença de ciclofaixa							
<i>Bicycle lane</i>	(PARKER et al., 2013; DILL e CARR, 2003)	2	+				
<i>Bike lane</i>	(BROWN et al., 2016; BUEHLER e PUCHER, 2012; PARKER et al., 2011; GOODNO et al., 2013; NOYES et al., 2014; PARK et al., 2015)	6	+				
<i>Class II bicycle facilities</i>	(DILL e CARR, 2003; JACKSON e RUEHR, 1998)	2	+				
<i>Cycle lane</i>	(TURNER et al., 2011)	1	+	12/12	100%	Consistente	+
<i>On-street painted line</i>							
<i>On-street bidirectional sidepaths</i>	(LARSEN e EL-GENEIDY, 2011)	1	+				
<i>Bike lane in the segment</i>	(PULUGURTHA e THAKUR, 2015)	1	+				
Ciclofaixa e padrão de uso de bicicleta em relação ao sentido do trânsito							
<i>Bike lane (riding in the same direction of traffic)</i>	(PARKER et al., 2013; PARKER et al., 2011)	2	+	2/2	< 3 estudos		0
Ciclofaixa e segurança do ciclista no trânsito							
<i>Blue bike lane (intersection)</i>	(HUNTER et al., 2000)	1	+				
<i>Buffered bike lane</i>	(MONSERE et al., 2012)	1	+				
<i>Cycle lane</i>	(BHATIA et al., 2016)	1	0	3/5	60,0%	Consistente	+
<i>Cycle lane colorad</i>							
<i>Cycle facility</i>	(TURNER et al., 2011)	1	+				
<i>On-street bike lane (segment and intersection)</i>	(CHEN et al., 2012)	1	0				
Ciclofaixa e o conflito entre veículos motorizados e ciclistas							
<i>Cars turning left crossing the cycle lane</i>	(MADSEN e LAHRMANN, 2016)	1	0	1/1	< 3 estudos		0
	(CHATAWAY et al., 2014)	1	+				
<i>Cars turning right crossing the cycle lane</i>	(MADSEN e LAHRMANN, 2016)	1	-	1/2	< 3 estudos		0
<i>Cars turning right do not cross the cycle lane</i>	(CHATAWAY et al., 2014)	1	+	1/1	< 3 estudos		0
Ciclofaixas segregadas dos veículos motorizados							
<i>On-street facilities, physically-separated</i>	(LARSEN e EL-GENEIDY, 2011)	1	+	5/5	100,0%	Consistente	+
<i>Cycle track (segregated)</i>	(GOODMAN et al., 2013; LUSK et al., 2011) (TESCHKE et al., 2012; MONSERE et al., 2012)	4	+				
Continua...							

Continuação da tabela 8.

Infraestrutura para o uso de bicicleta	Referência dos estudos	n	Associação (+ / -) ²	Razão ³	% de consistência ⁴	Força da Associação ⁵	Sentido ⁵
Ciclofaixa e o lado da instalação na rua							
<i>Cycle track on left</i>	(ZANGENEHPOUR et al., 2016)	1	0	1/1	< 3 estudos		0
<i>Cycle track on right</i>	(ZANGENEHPOUR et al., 2016)	1	+	1/1	< 3 estudos		0
Características da ciclofaixas e segurança do ciclista							
<i>Bicycle lane > width</i>	(PULUGURTHA e THAKUR, 2015; PARK et al., 2015)	2	+	2/2	< 3 estudos		0
<i>Bike box</i>	(DILL et al., 2012; HUNTER et al., 2000)	2	+	1/1	< 3 estudos		0
Acesso a instalações (> distância)							
<i>Distance to the CBD¹ in On-road cycle lane density > 8 km</i>	(PISTOLL e GOODMAN, 2014)	1	-	2/2	< 3 estudos		0
<i>Distance to the CBD¹ in Off-road cycle path density > 4 km</i>	(PISTOLL e GOODMAN, 2014)						
<i>Distance to cycling infrastructure > 1km</i>	(ZAHABI et al., 2016)	1	-				
Acesso a instalações (< distância)							
<i>Cycle path network + docking stations < 400 m</i>	(DELL'OLIO et al., 2014)	1	+				
<i>Cycling facility within 400m (origin/destination)</i>	(LARSEN e EL-GENEIDY, 2011)	1	+	4/4	100,0%	Consistente	+
<i>Pathway < distance</i>	(PANTER e OGILVIE, 2015)	1	+				
<i>Cycling routes < 1 km proximity of home</i>	(GOODMAN et al., 2014)	1	+				
Presença de ciclovias (off-street)							
<i>Bike path</i>	(BUEHLER e PUCHER, 2012; TESCHKE et al., 2012; MARQUÉS et al., 2015; MADSEN e LAHRMANN, 2016)	4	+				
<i>Bikeway (inner cyclists)</i>	(MEROM et al., 2003)	1	+				
<i>Class I bike facilities</i>	(JACKSON e RUEHR, 1998)	1	+	9/9	100,0%	Consistente	+
<i>Off-road cycle path</i>	(HEESCH et al., 2016)	1	+				
<i>Off-street facilities</i>	(LARSEN e EL-GENEIDY, 2011)	1	+				
<i>Bike way on sidewalk</i>	(LUSK et al., 2011)	1	+				

Continua...

Continuação da tabela 8.

Infraestrutura para o uso de bicicleta	Referência dos estudos	n	Associação (+ / -) ²	Razão ³	% de consistência ⁴	Força da Associação ⁵	Sentido ⁵
Presença de ciclovia na calçada							
Cycleway	(CRANE et al., 2016)	1	+	1/1	< 3 estudos	-	0
Bike lane (cyclist on the sidewalk)	(PARKER et al., 2011)	1	+	1/1	< 3 estudos	-	0
Investimento em instalações para o uso de bicicleta							
Investment in bicycle facilities in the city	(GOODMAN et al., 2013)(PUCHER et al., 2011)	2	+	2/2	< 3 estudos	-	0
Presença de ciclorrotas							
Bicycle boulevards	(DILL et al., 2014)	1	0	3/5	60,0%	Consistente	+
Designated bike route with traffic calming	(TESCHKE et al., 2012)	1	+				
Curbside parking along cycle route	(CHATAWAY et al., 2014)	1	-				
Sharrows (safety)	(HUNTER et al., 2011)	1	+				
Cycling routes (different purposes of use)	(GOODMAN et al., 2013)	1	+				
Cycling routes (time walking or cycling)	(GOODMAN et al., 2013)	1	+				
Presença do sistema de compartilhamento de bicicletas							
Bicycle docking stations < 400 m	(DELL'OLIO et al., 2014)	1	+	1/1	< 3 estudos	-	0
Bike share (modal transfer)	(FULLER et al., 2013)	1	+	1/1	< 3 estudos	-	0
Fluxo de veículos (baixo) e o uso de bicicletas							
Average Daily Traffic <3200	(PARK et al., 2015)	1	+	1/1	< 3 estudos	-	0
Fluxo de veículos (alto) e o uso de bicicletas							
Traffic vehicles flow (>)	(HAMANN e PEEK-ASA, 2013)	1	-	2/2	< 3 estudos	-	0
Speed limit > 30 mi/h	(PULUGURTHA e THAKUR, 2015)	1	-				0
Características das ruas e o uso de bicicleta							
Intersection density (>)	(ZAHABI et al., 2016)	1	+	1/1	< 3 estudos	-	0
Compleat street	(BROWN et al., 2016)	1	+	1/1	< 3 estudos	-	0
Number of lanes in the street > 1	(PULUGURTHA e THAKUR, 2015; CHATAWAY et al., 2014)	2	-	2/2	< 3 estudos	-	0
Width of road (<)	(PARK et al., 2015)	1	+	2/2	< 3 estudos	-	0
Width of road (>) (Width between curbs)	(HAMANN e PEEK-ASA, 2013)	1	-				0

¹ CDB – Center district business; ² Associação positiva (+) e negativa (-); ³ Razão entre o número de estudos de mesma direção com o total dos estudos da variável; ⁴ maior percentual de estudos na mesma direção; ⁵ a) associada **consistente** positiva (+) ou negativa (-), sendo 60% ou mais das associações em um mesmo sentido, b) associação **inconsistente** (?), 34% a 59% dos resultados em um determinado sentido, c) **ausência de associação** (0), ≤33% dos resultados em um determinado sentido.

2.3.5 Resultados da síntese da revisão sistemática

Após a síntese das evidências dos estudos que investigaram alterações do ambiente e mudanças no padrão de uso de bicicleta em contextos urbanos, os estudos que apresentaram força de associação consistente, sendo 60% ou mais destas associações no mesmo sentido foram descritas a seguir:

Ciclofaixa na rua: foram identificados 12 estudos que investigaram a presença de “ciclofaixa” na rua e todos apresentaram associação “positiva” com o aumento nas taxas do “uso de bicicleta” de forma “consistente”, sendo estas evidências baseadas em quatro estudos de “experimentos naturais”, três estudos com medidas “antes e depois”, três estudos de “caso-controle”, dois estudos de “cortes transversais” e um “estudo de caso”.

Segurança do ciclista com ciclofaixas: a relação de “segurança do ciclista” com “ciclofaixas” apresentou consistência positiva com as taxas do “uso de bicicleta” em 60% dos estudos, sendo estas evidências baseadas em dois estudos com medidas “antes e depois” e um estudo com “corte transversal”.

Ciclofaixas segregadas do trânsito: quando verificada a presença de “ciclofaixas segregadas do trânsito”, também verificou-se “consistência positiva” com as taxas do “uso de bicicleta” e “redução no número de acidentes entre bicicletas e veículos motorizados”, sendo estes resultados provenientes de um estudo de “coorte prospectiva”, um estudo de “caso-controle” e três estudos com “corte transversal”.

Acesso a instalações de bicicleta: o “acesso a instalações de bicicleta”, mostrou “consistência positiva” nos estudos que verificaram as taxas de uso da bicicleta com a “menor distância para as infraestruturas”; tendo suas evidências baseadas em dois estudos de “coorte prospectivos” e dois estudos de “cortes transversais”.

Presença de ciclovias: a “presença de ciclovias” (*off-street*) apresentou “consistência positiva” com as taxas do “uso de bicicleta”, com seu embasamento em um estudo de “coorte prospectivo”, um estudo de “experimento natural”, dois

estudos de “caso-controle”, um estudo de “séries temporais” e quatro estudos de “cortes transversais”.

Presença de ciclorrotas: a relação da “presença de ciclorrotas” com as taxas do “uso de bicicleta”, apresentou consistência positiva com 60% dos estudos na mesma direção, sendo estas evidências baseadas em um estudo com delinamento de um “experimento natural”, um estudo com delineamento “antes e depois” e outro estudo com delineamento de “corte transversal”.

Demais características de instalações e regras que podem influenciar nas taxas do “uso de bicicleta” identificados nesta revisão, como: “padrão de uso da ciclofaixas”, “conflitos entre veículos motorizados e ciclistas”, “lado da rua da instalação da ciclofaixa”, “características das ciclofaixas”, “presença de ciclofaixa na calçada”, “investimento em instalações para bicicletas”, “compartilhamento de bicicleta”, “fluxo de veículos” e “características das ruas”; não atingiram o critério de classificação apresentando menos de três estudos em cada desfecho (SALLIS et al., 2000). Uma tabela descritiva dos aspectos metodológicos dos 39 estudos selecionados nesta revisão está disponível no APÊNDICE VI.

2.3.6 Classificação dos estudos segundo o tipo de delineamento metodológico

A variação do tipo de delineamento dos estudos selecionados nesta revisão, demonstrou a diversificação de métodos empregados na busca de evidências na promoção do uso de bicicleta (gráfico 3).

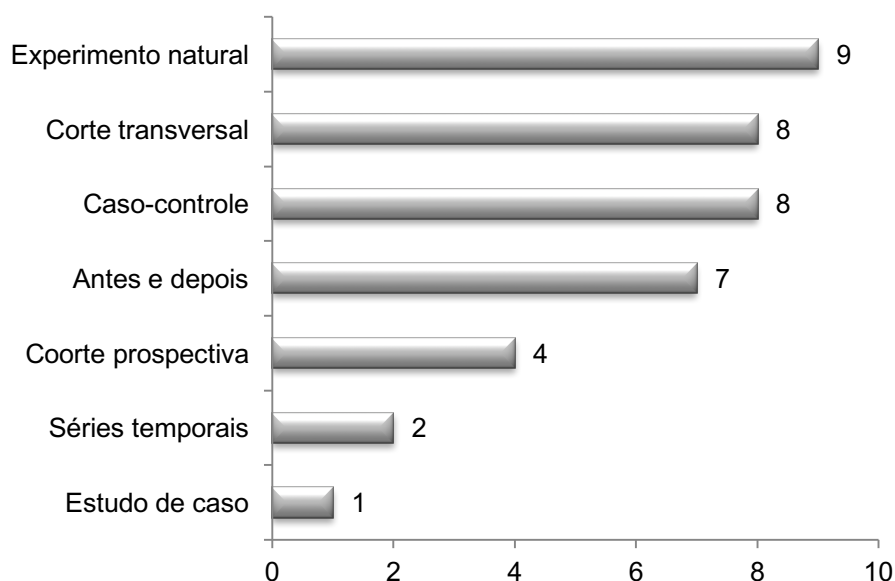


GRÁFICO 3. DESCRIÇÃO DOS DELINEAMENTOS METODOLÓGICO DOS ESTUDOS SELECIONADOS NA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA
FONTE: O autor (2017)

Os estudos foram classificados quanto a qualidade do delineamento de cada estudo. Foram identificados 13 (33,3%) estudos com “alta” qualidade de delineamento, sendo quatro estudos com delineamentos de coortes prospectivos e nove estudos de experimentos naturais; 17 (43,6%) estudos com “média” qualidade de delineamento, sendo oito estudos de caso-controle, sete estudos antes e depois e dois estudos de séries temporais e por fim; nove (21,3%) estudos com “baixa” qualidade de delineamento, sendo oito estudos transversais e um estudo de caso (gráfico 4).

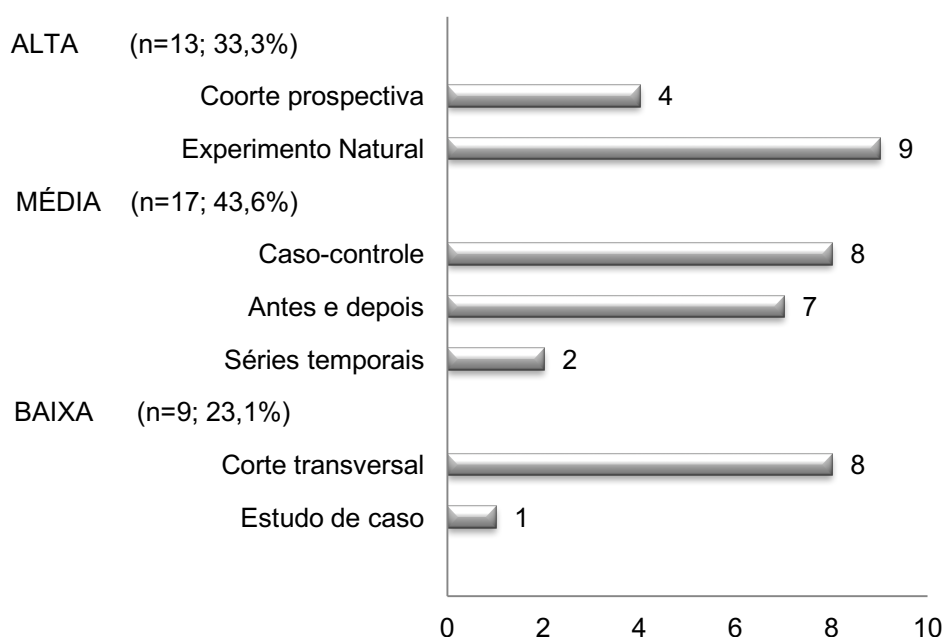


GRÁFICO 4. CLASSIFICAÇÃO DOS ESTUDOS DE ACORDO COM A QUALIDADE DO DELINEAMENTO, SEGUNDO A VALIDADE INTERNA PROPOSTO PELO ALGORITMO ADAPTADO DE BRISS ET AL (2000)
 FONTE DO GRÁFICO: O autor (2017)

2.3.7 Combinação dos tipos de intervenções de estudos com alta qualidade de delineamento com as respectivas qualidades de execução e tamanhos de efeito

Os efeitos líquidos das intervenções foram calculados para todas as medidas primárias obtidas a partir da comparações entre os períodos de tempo em relação à linha de base e para todos os subgrupos (por exemplo, taxas do uso de bicicleta, aspectos sociais e comportamentais na alteração no padrão de uso de bicicleta, mudanças nas taxas de acidentes com bicicleta, etc.), bem como, com as comparações entre locais com e sem intervenções.

Os tamanhos de efeito foram adicionados em um quadro comparativo com demais resultados da qualidade do delineamento e qualidade da execução dos estudos, conforme descrito no quadro 4.

QUADRO 4. QUADRO COMPARATIVO DOS ESTUDOS COM ALTA QUALIDADE DO DESENVOLVIMENTO E CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DE EXECUÇÃO E TAMANHO DE EFEITO.

[illegible]

DIREÇÃO DA ASSOCIAÇÃO: (+) POSITIVA; (-) NEGATIVA; (0) NEUTRA.

FONTE: O autor.

2.3.8 Síntese dos estudos após a combinação dos critério de avaliação da eficácia

De acordo com as categorias de intervenção do *Guide to Community Preventive Services* (ANEXO I), com foco nas Abordagens Ambientais e Políticas as evidências foram subdivididas em: 1) Criação ou melhoria do acesso a locais para atividades físicas combinadas com atividades de divulgação informacional; 2) Escala de comunidade - Desenho urbano e políticas e práticas de uso do solo para promover o uso de bicicleta; 3) Escala de rua - Políticas e práticas de ordenamento urbano e de uso do solo para promover o uso de bicicleta; 4) Política de transporte e mudanças na infraestrutura e 5) Políticas e planejamento comunitários. Os resultados da categorização e abstração dos resultados estão na tabela 9.

TABELA 9. RECOMENDAÇÕES PARA INTERVENÇÕES NA PROMOÇÃO DO USO DE BICICLETA, COM BASE NA REVISÃO DE LITERATURA UTILIZANDO O PROCEDIMENTO DE ABSTRAÇÃO CONFORME O *GUIDE TO COMMUNITY PREVENTIVE SERVICES*

Abordagens ambientais e políticas	Nº de estudos da Revisão Sistemática¹	Nº de estudos incluídos na abstração²	Nº de estudos excluídos da abstração³	Recomendações a partir do Guia Comunitário (nº de estudos de qualificação)⁴
1) Criação ou melhoria do acesso a locais para atividades físicas combinadas com atividades de divulgação informacional	3	3	0	Recomendação (suficiente) (n=3)
2) Escala de comunidade - Desenho urbano e políticas e práticas de uso do solo para promover o uso de bicicleta	15	7	Evidências Insuficientes (n=3)	Recomendação (forte) (n=4)
3) Escala de rua - Políticas e práticas de ordenamento urbano e de uso do solo para promover o uso de bicicleta	19	5	Evidências Insuficientes (n=4)	Recomendação (forte) (n=1)
4) Política de transporte e mudanças na infraestrutura	2	0	Evidências Insuficientes (n=0)	-
5) Políticas e planejamento comunitários	0	0	Evidências Insuficientes (n=0)	-
Total	39	15 (13)⁵	7	8

¹ Número total dos estudos selecionados no prévio processo de revisão sistemática para averiguar a força da associação das variáveis intervenientes.

² Número de estudos que atenderam aos critério de inclusão para análise de validade interna (alta qualidade de delineamento dos estudos).

³ Número de estudos que não atenderam ao critério do *Guide to Community Preventive Services* com evidências suficientes em cada categoria das abordagens ambientais e políticas.

⁴ Os estudos de qualificação incluíram todos os estudos elegíveis (alta qualidade no delineamento), exceto aqueles com qualidade de execução limitada.

⁵ Alguns estudos foram avaliados em mais de um tipo de abordagem ambiental e política.

FONTE: O autor (2017)

2.3.9 Síntese das evidências de eficácia

Os resultados combinados entre a qualidade do delineamento, qualidade de execução e tamanho do efeito dos estudos, com suas respectivas apresentações das evidências de eficácia podem ser vistos na tabela 10.

Continuação da tabela 10.

Ciclovía (<i>distance < 1km for pathway</i>) (PANTER; OGILVIE, 2015)	+	3-alta	2-média	1,8%	*	0,68	1	Não	Insuficiente
Continuação...									
Ciclorrota (<i>bicycle boulevards</i>) (DILL N.; BROACH, J.; MA, L., 2014)	0	3-alta	2-média	- 0,2%	*	0,91	1	Não	Insuficiente
Ciclovía (<i>off-road cycle path</i>) (HEESCH et al., 2016)	+	3-alta	1-baixo ☹	95,7%	***	0,45	1	Não	Insuficiente

4) Política de transporte e mudanças na infraestrutura

Intervenção (<i>termo em Inglês</i>) (referência)	Direção da associação	Adequação da qualidade do estudo	Execução de Qualidade	Tamanho do efeito	Score	N. de estudos	Consistente	Evidência de eficácia
- None								

5) Políticas e planejamento comunitários

Intervenção (<i>termo em Inglês</i>) (referência)	Direção da associação	Adequação da qualidade do estudo	Execução de Qualidade	Tamanho do efeito	Score	N. de estudos	Consistente	Evidência de eficácia
- None								

Classificação na adequação da qualidade do estudo: 3-alta; 2-média; 3-baixo.

Classificação na execução da qualidade: 3-alta; 2-médio; 1-baixo.

Classificação no tamanho de efeito: 3-alto; 2-médio; 1-baixo.

☹ Estudos **com baixa qualidade de execução não foram utilizados para avaliar a eficácia.**

FONTE: O autor

2.3.10 Tamanho líquido do efeito de todos os estudos que apresentaram alta qualidade de delineando na revisão sistemática da literatura

A evidência insuficiente de eficácia não equivale a evidência de ineficácia, em vez disso, pode indicar um número inadequado de estudos ou informações para basear uma recomendação. Assim, o tamanho líquido do efeito de todos os estudos que apresentaram delineamento de alta qualidade (coorte prospectiva e experimentos naturais) foram agrupados de acordo com o tipo de evidência. Desta forma, os estudos foram classificados em:

- a) Uso de bicicleta,
- b) Aspectos comportamentais e,
- c) Acidentes com bicicleta.

Os tipos de intervenções e respectivos tamanhos de efeitos podem ser visualizados na figura 3.

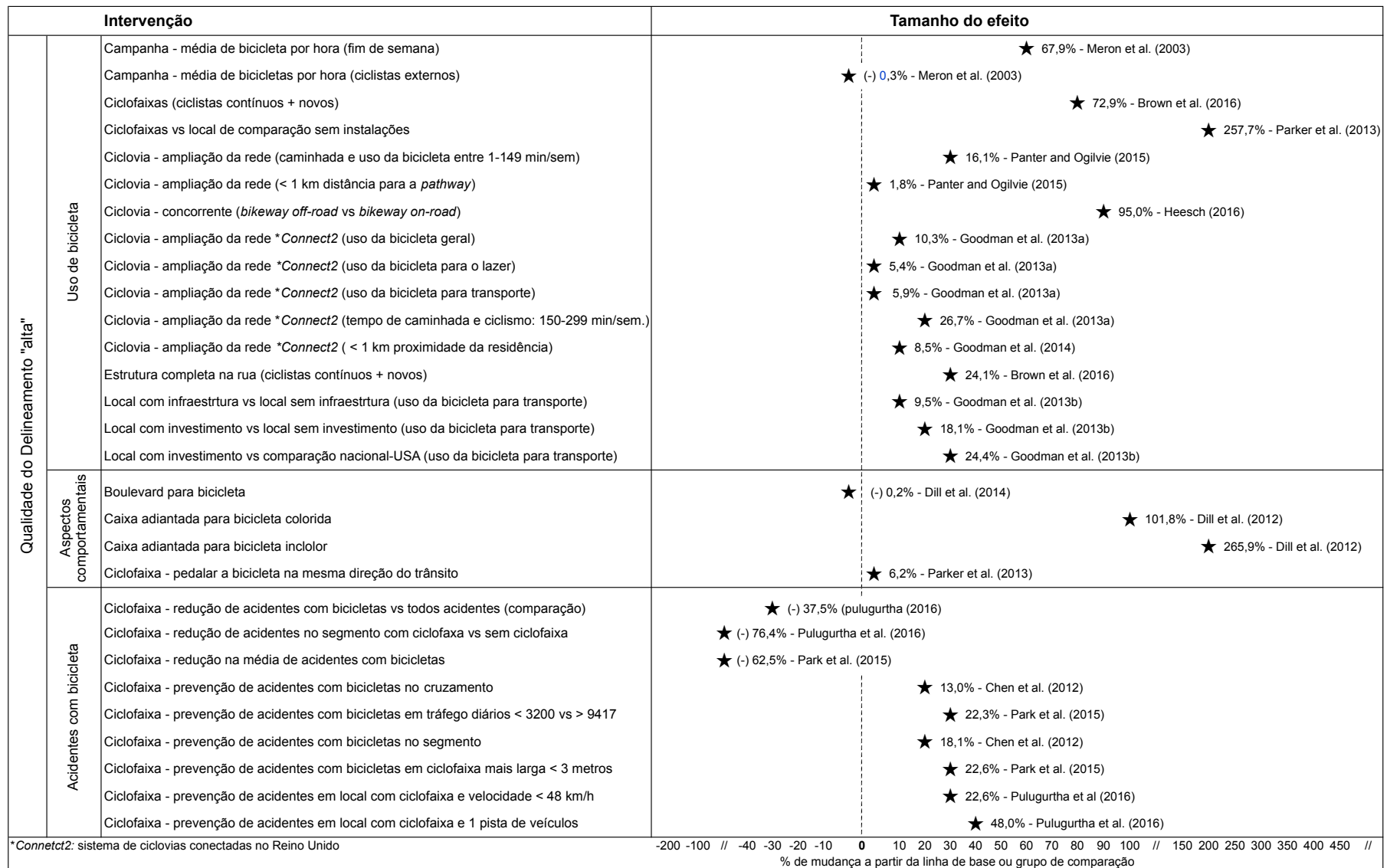


FIGURA 3. TAMANHO DO EFEITO DE ESTUDOS CLASSIFICADOS COMO ALTA QUALIDADE DE DELINEAMENTO

FONTE: O autor (2017)

2.3.11 Resultados de acordo com a classificação proposto pelo *Guide to Community Preventive Services*

A síntese para abstração seguiu o protocolo de inclusão dos 39 estudos selecionados previamente na revisão sistemática da literatura. Ao total, 13 estudos atenderam aos critérios estabelecidos e suas evidências de eficácia foram classificadas de acordo com as categorias de intervenção do *Guide to Community Preventive Services* com foco nas Abordagens Ambientais e Políticas.

Para a Criação ou melhoria do acesso a locais para atividades físicas combinadas com atividades de divulgação informacional, a presença de ciclovias mostrou-se com evidências consistentes associadas de forma positiva com as taxas do uso de bicicleta. A eficácia desta evidência foi classificada como “suficiente” a partir de três estudos com alta qualidade de delineamento, com média qualidade de execução e tamanhos de efeito entre (-) 0,3 à 67,9% (tabela 10; item 1).

Para a escala de comunidade, desenho urbano e políticas e práticas de uso do solo para promover o uso de bicicleta, a presença de ciclofaixa mostrou-se com evidências consistentes com associação positiva com os níveis de segurança no uso de bicicleta. A eficácia desta evidência foi classificada como “forte” a partir de três estudos com associação positiva, com alta qualidade de delineamento, com média qualidade de execução e variados tamanhos de efeitos entre (-) 62,5 a 257,7%. Ainda na escala de comunidade, a presença de caixa adiantada para bicicleta nos cruzamentos, apresentou também “forte” evidência de eficácia, a partir de um estudo com associação positiva, com alta qualidade de delineamento, média qualidade de execução e alto tamanho de efeito, que foi entre 101,8 e 265,9% nas taxas de uso de bicicleta nos cruzamentos entre as medidas pré e pós instalações (tabela 10; item 2).

Para a escala de rua, políticas e práticas de ordenamento urbano e de uso do solo para promover o uso de bicicleta, a presença de ciclofaixa mostrou “forte” evidência de eficácia, a partir de um estudo com associação positiva, com alta qualidade de delineamento, média qualidade de execução e alto tamanho de efeito (76,5%) na redução de acidentes com o uso de bicicleta pré e pós instalações. Ainda na escala de rua, um estudo mostrou alta qualidade de delineamento e alto tamanho de efeito, no entanto, apresentou baixa classificação na qualidade de execução, sendo assim, de acordo como as recomendações do *Guide to Community*

Preventive Services, estudos com baixa qualidade de execução não foram utilizados para avaliar a eficácia de intervenções (BRISS et al., 2000). (tabela 10; item 3)

As abordagens ambientais e políticas de transporte e mudanças na infraestrutura e também, políticas de planejamento comunitários, não apresentaram estudos com alto delineando para serem inclusos na etapa de avaliação da validade interna (tabela 10; itens 4 e 5).

2.3.12 Resultados das abordagens promissoras para aumentar as taxas do uso de bicicleta

As variáveis intervenientes que apresentaram resultados primários e possibilitaram o cálculo do tamanho do efeito, foram plotadas para visualização geral, independentemente se foram classificadas ou não para recomendações de intervenção. Desta forma, o tamanho de efeito variaram entre (-) 0,3 até 257,7% para as intervenções em oito estudos para as taxas de uso de bicicleta após a instalação de ciclofaixas. Entre (-) 0,2 até 265,9% para os aspectos comportamentais após a instalações de *boulevards* e caixa adiantada em cruzamentos respectivamente. E também, verificou-se em três estudos o tamanho de efeito entre (-) 37,5% e (-) 76,4 para a redução no número de acidentes com bicicletas, além dos efeitos protetores para o uso de bicicleta em seis estudos em que o tamanho do efeito protetor na redução do números de acidentes variou entre 18,1 e 22,6% após a instalação de ciclofaixas nas ruas (figura 3).

2.4 DISCUSSÃO

2.4.1 Principais achados da revisão sistemática da literatura

A revisão sistemática da literatura buscou quantificar e descrever as evidências sobre as intervenções que podem melhorar as taxas de uso de bicicleta, bem como, aquelas que proporcionaram melhores condições de segurança para tornar a modalidade mais atrativa no meio urbano.

Vários estudos se utilizaram de medidas prospectivas, como estudos de coorte e experimentos naturais, que verificaram a influência de algumas modificações nas taxas do uso de bicicleta, sendo os experimentos naturais, aqueles

que melhor puderam mostrar os contrastes com os grupos de controle sem exposição a intervenção. Os estudos de caso-controle evidenciaram a diferença entre locais com e sem infraestrutura (ZANGENEHPOUR et al., 2016), no entanto não estabelecem a relação de causa e efeito tão necessária para a melhor compreensão da relação das instalações versus taxas do uso de bicicleta (PUCHER et al., 2010). Da mesma forma, os estudos transversais podem contribuir com evidências exploratórias sobre o uso de bicicleta, mas não se sabe ao certo como esse fenômeno ocorreu sem medidas pré-instalações (CRANE et al., 2016). Verificou-se também, estudos com medidas retrospectivas, com comparações de dados históricos dos anos anteriores e posteriores a data da implantações de instalações para bicicleta, com o desfecho na diminuição dos níveis de acidentes com ciclistas registrados pelos órgãos competentes (LUSK et al., 2011). De fato, em alguns países, estes dados são bem consistentes, devido à coesão dos serviços públicos. No entanto, a replicação destes estudos pode não ser viável quando estes dados são registrados de forma geral como por exemplo, acidentes envolvendo ciclistas que são considerados como atropelamento de pedestre. Outras evidências foram identificadas comparando a infraestrutura entre cidades calculando a razão entre a quantidade de instalações (milhas de ciclovias/ciclofaixas) pela população de cada cidade (BUEHLER e PUCHER, 2012). Este procedimento permitiu comparar a relação entre infraestrutura e as taxas do uso de bicicleta em cada local. Da mesma forma, outro estudo verificou a relação entre cidades com investimento (financiamento) em instalações para bicicletas comparando com outras cidades com pouco ou nenhum investimento nesta área (GOODMAN et al., 2013).

As evidências que apresentaram associações conclusivas nesta revisão, “presença de ciclofaixas”, ainda, “presença de ciclofaixas segregadas dos veículos motorizados”, foram incluídas em subgrupos diferentes, devido às características distintas das várias configurações destas instalações, e podem contribuir nas tomadas de decisões para gestores públicos. Estas evidências com ciclofaixas e melhores condições para o uso de bicicleta, quando agrupadas, somam-se 17 desfechos em 16 estudos diferentes, destes, quatro estudos são de delineamentos de experimentos naturais com grupo de controle (PARKER et al., 2013; PARK et al., 2015; PULUGURTHA e THAKUR, 2015) e um estudo de coorte com os mesmos participantes pré e pós intervenção (GOODMAN et al., 2013). Também verificou-se que a “presença de ciclovias (*Off-street*)” e “menores distâncias para estas

instalações”, quando agrupados, mostraram uma força de associação consistente baseada em 13 desfechos em 13 diferentes estudos, tendo entre estes, três estudos de coorte com os mesmo participantes antes e depois das instalações e um experimento natural com grupo de controle (PANTER e OGILVIE, 2015; GOODMAN et al., 2014; MEROM et al., 2003; HEESCH et al., 2016).

Ainda, a relação do fluxo de veículo com as taxas de uso de bicicleta foi verificada em três estudos diferentes, no entanto, subvividos em diferentes direções de associação, não mostrando força de associação suficiente. Mas, interpretando de forma agrupada, pode-se inferir que de acordo com estas evidências, o fluxo de veículos pode interferir nas taxas e na segurança do uso de bicicleta (PARK et al., 2015; PULUGURTHA e THAKUR, 2015; HAMANN e PEEK-ASA, 2013).

2.4.2 Principais achados na avaliação da validade interna dos estudos selecionados na revisão sistemática da literatura

A avaliação da validade interna dos estudos selecionados na revisão sistemática teve como foco as evidências baseadas na alta qualidade de delineamento, predizendo que estes estudos com melhores classificações metodológicas possam contribuir para gestores e planejadores de políticas públicas na prática baseada em evidências.

Nesta avaliação, a presença de ciclovias apresentou evidência de eficácia média (suficiente), sendo consistente por apresentar três estudos que investigaram intervenções de instalações para o uso de bicicleta fora da estrada. Dois estudos verificaram a relação entre as extensas instalações da ciclovias *connect2* no Reino Unido (GOODMAN et al., 2013; GOODMAN et al., 2014). Os autores verificaram neste estudo que a ciclovias apresentou modestos tamanhos de efeito quando se trata de rotas para uso de bicicleta para o transporte (5,9%) e também para o lazer (5,4%). De forma geral, o tamanho de efeito continuou modesto quanto verificado o uso de bicicleta para todos os propósitos (10,3%). Também no mesmo estudo, verificou-se que o tempo de caminhada e uso de bicicleta entre 150-299 min/semana aumentou consideravelmente, com um tamanho de efeito de 26,7%. Outra consistência verificada foi com a proximidade residencial em relação as ciclovias, ou seja, para uma ciclovias próxima (<1 km), o tamanho de efeito foi de 8,5%. Em outro estudo, os resultados após a divulgação informacional, sobre a instalação de uma

nova ciclovia, em Sydney na Austrália, os pesquisadores encontraram que os moradores que vivem nas proximidades das ciclovias passaram a usar com maior frequência estas novas instalações, apresentando um tamanho de efeito pré e pós de 67,9%. No entanto, para os ciclistas que viviam distante desta ciclovia, a frequência diminuiu consideravelmente após a campanha, com um tamanho e efeito negativo (-32,0%) (MEROM et al., 2003). A evidência de eficácia suficiente foi atribuída por apresentar três estudos com alta qualidade de delineamento e média qualidade de execução, e também pela amplitude do tamanho de efeito que foi de (-) 32,0% à 67,9%. Utilizando-se da plausibilidade para classificar o tamanho do efeito, os resultados que parecem ser os mais práticos para atingir a comunidade, foram aqueles com aumentos reais de aproximadamente 6,0% no aumento das taxas do uso de bicicleta para o trabalho após a implantação de ciclovias *connect2* no Reino Unido (GOODMAN et al., 2013). Estas mesmas instalações proporcionaram o aumento do tempo gasto com caminhada e uso de bicicleta com tamanhos de efeito entre 13,3 e 26,7%; bem como, um tamanho de efeito de 8,5% quando estas são próximas da residência (<1 km) (GOODMAN et al., 2014). Outro resultado admissível, foi através de campanha informacional sobre a implantação de ciclovias em Sydney na Austrália, em que observou-se um tamanho de efeito de 67,9% para o uso de bicicleta para aqueles que moravam mais próximos da ciclovia (MEROM et al., 2003).

Para a presença de ciclofaixas, a avaliação mostrou forte evidência de eficácia em duas diferentes abordagens ambientais. A primeira foi consistente por apresentar três estudos que investigaram instalações de ciclofaixas na escala de comunidade. Dois estudos verificaram o aumento das taxas do uso de bicicleta, tendo um tamanho de efeito de 72,9% em Portland e 257,7% em New Orleans, ambos nos Estados Unidos (BROWN et al., 2016; PARKER et al., 2013). Na Flórida também nos Estados Unidos, ainda na escala de comunidade, a maior largura das ciclofaixas foi associada com maior segurança para os ciclistas, com um tamanho de efeito de 22,6% (PARK et al., 2015). E a segunda foi relacionada a forte evidência de eficácia na escala de rua na cidade de Charlotte, Carolina do Norte nos Estados Unidos, em que se constatou uma redução de 76,5% nos níveis de acidentes envolvendo ciclistas após a implantação de ciclofaixas (PULUGURTHA e THAKUR, 2015). As evidências de eficácia na instalação da ciclofaixas a nível de abordagem ambiental na comunidade foi embasada pela quantidade de estudos e fortalecida

pelo tamanho do efeito de 257,7% na cidade de New Orleans. Para a abordagem ambiental na escala de rua na cidade de Charlotte, um estudo mostrou uma redução de 76,5% nos níveis de acidentes com bicicleta, que aponta para uma forte evidência de eficácia, de acordo com a avaliação da força do conjunto de provas sobre a eficácia das intervenções (Quadro 3) (BRISS et al., 2000).

Para a presença de caixa adiantada para bicicletas nos cruzamentos, a avaliação mostrou forte evidência de eficácia na abordagem ambiental na escala de comunidade. Essa evidência foi embasada em um estudo em Portland, nos Estados Unidos, que mostrou elevado tamanho de efeito no aumento da frequência de ciclistas que aguardavam o sinal verde nos cruzamentos após a implantação de caixas adiantadas coloridas (101,8%) e incolores (265,9%) em locais com ciclofaixas já existentes. Essa magnitude de efeito, foi considerada como forte eficácia pela plausibilidade do efeito das instalações e possibilidade de validade externa como prática baseadas nestas evidências.

2.4.3 Resultados com a plotagem geral de todos os tamanhos de efeito

A plotagem com todos os tamanhos de efeitos consistentes ou não com a eficácia (figura 3), mostrou a magnitude e diversificação das evidências. Para as taxas do uso de bicicleta, oito estudos apontam para diferentes tamanhos de efeito, sendo sete deles, publicados entre 2013 e 2016, sugerindo um promissor interesse na investigação com medidas pré e pós intervenções para promover o uso de bicicleta. Também relacionados ao aspectos comportamentais, três estudos publicados entre 2012 e 2014 investigaram medidas complementares de infraestrutura para o uso de bicicleta, sugerindo também, que outras instalações podem contribuir com a segurança no uso da bicicleta em ambiente urbano. Para os acidentes com bicicleta, três estudos conduziram avaliações do impacto das instalações de ciclofaixas na redução dos acidentes com bicicleta, também publicados recentemente (2012-2016).

2.4.4 Pontos fortes e limitações da revisão sistemática da literatura e da avaliação dos estudos selecionados

Na revisão sistemática da literatura foram identificados uma grande

quantidade de estudos que investigaram a influência de instalações nas taxas do uso de bicicleta. No entanto, algumas limitações devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Muitas das evidências são provenientes de estudos transversais, os quais não estabelecem a relação de causa e efeito. A nomenclatura de agrupamento das variáveis independentes utilizadas nesta revisão, foi baseada em definições propostas por muitos estudos selecionados nesta revisão (tabela 3), como por exemplo: para ciclofaixas foram encontradas nove nomenclaturas diferentes para designar o mesmo tipo de instalação, mas com características de acordo com a cidade ou país do estudo e ainda, o grau de experiência local com o uso de bicicleta. Os resultados da força de associação, não consideraram a estratificação por tipo de uso (lazer ou transporte) das instalações. Os desfechos que envolveram estudos com ciclofaixas na grande maioria foram resultados para o uso de bicicleta para transporte e aqueles voltados a ciclovias, com desfechos de uso de bicicleta para o lazer. No entanto, esta classificação não foi incluída como objetivo específico da revisão. Outra limitação desta revisão sistemática foi a qualidade do delineamento dos estudos que compõem o quadro de consistência. Alguns estudos inseridos na revisão podem apresentar validade interna questionáveis, devido à falta de definição descritiva dos critérios metodológicos ou carência de procedimentos que pudessem controlar suas limitações. Também, as evidências foram baseadas em diversos tipos de medidas realizadas por instrumentos com ausência de detalhes metodológicos ou sem descrição da validade e fidedignidade das ferramentas e procedimentos utilizados. Outra questão limitante nesta revisão, foi a inclusão de estudos apenas na língua inglesa e portuguesa, que de fato pode não ter contemplado evidências de estudos publicados em outros idiomas. Por fim, estes resultados, são oriundos em sua grande maioria, de países de renda elevada, que apresentam melhores infraestruturas em conjunto com as instalações de bicicleta, necessitando de cautela para extrapolar os resultados para locais com renda média ou baixa.

Quanto a avaliação dos estudos selecionados na revisão sistemática, este foi o primeiro estudo que obteve resultados satisfatórios na avaliação da validade interna com intervenções para melhorar os níveis e condições de segurança para o uso de bicicleta. Em outra revisão da literatura a cerca do mesmo assunto, os autores não encontraram nenhum estudo que verificasse a efetividade da implantação de estrutura para bicicletas ou tivesse medido o impacto sobre o uso de

bicicleta antes e depois das intervenções (YANG et al., 2010). Também, este foi o primeiro estudo a utilizar o protocolo proposto pelo *Guide to Community Preventive Services* para avaliar estudos de intervenção para o uso de bicicleta.

A classificação em alto, médio ou baixo tamanho de efeito das intervenções não apresentaram parâmetros na literatura que possam contribuir especificamente com taxas de uso de bicicleta. Para classificar os resultados encontrados neste estudo de validade interna foram baseados na qualidade dos resultados, na magnitude dos tamanhos do efeito e no alcance da intervenção na população. Ou seja, utilizou-se da plausibilidade para definir esta magnitude de efeito em cada caso específico, por exemplo: espera-se que o aumento de 1% nas taxas do uso de bicicleta como forma de transporte para o trabalho à nível nacional seja um tamanho de efeito alto, quando a prevalência do uso de bicicleta na população era de 0,99 %, isto quando comparados a todos os tipos de modais. Esta diferença de 1 ponto percentual na verdade, é um tamanho de efeito de 100,0% neste exemplo. No entanto, parece que um aumento de 15,0% na frequência do uso de bicicleta após a implantação de ciclofaixas ao nível da rua pode parecer um aumento razoável, mas se levar em consideração o investimento e a capacidade do sistema instalado, o tamanho de efeito pode ser considerado muito baixo. De fato, o tamanho de efeito é o produto da intervenção, que quando medidos ao longo do tempo, prevenindo-se dos vieses de pesquisa como erros sistemáticos e as limitações do acaso (FLETCHER et al., 1996), a partir do uso de delineamento de alta qualidade, e alta qualidade da execução de estudos, provavelmente a validade interna estará assegurada e possivelmente uma interpretação de validade externa poderá ser extrapolada para outros contextos (GREEN e GLASGOW, 2006).

Apesar de mais da metade (8/13) dos estudos de alta qualidade de delineamento inclusos na abstração deste processo de avaliação contribuírem para as recomendações com evidências de eficácia, os resultados das análises de validade interna foram precedidos por uma revisão sistemática da literatura que selecionou estudos indexados em periódicos voltados a área da saúde e de transporte. Este critério de seleção dos estudos, pode não ter contemplando outras bases de dados com estudos voltado ao mesmo tema. Também foram selecionados estudos apenas na língua portuguesa e inglesa, como já citado anteriormente, podendo ter limitado a inclusão de estudos publicados em outros idiomas diferentes ao selecionados neste estudo.

2.5 CONCLUSÃO DA REVISÃO DA LITERATURA

Nesta revisão da literatura, pôde-se contemplar a inclusão de estudos com diversificados tipos de delineamento, inclusive estudos com medidas pré e pós intervenção, principalmente entre aqueles publicados na última década, indicando que existe uma tendência no uso de melhores delineamento de estudos nesta área do conhecimento.

As evidências sintetizadas nesta revisão da literatura, sugerem que instalações para bicicletas aumentam as taxas do uso principalmente quando são ciclofaixas ao nível da rua, podendo ser também segregadas do trânsito por algum tipo de barreira, bem como as ciclovias fora da estrada. Também foi constatada a associação de maiores taxas do uso de bicicleta com a menor distância de acesso as instalações para ciclistas, ou seja, se existem as estruturas próxima da população e elas são facilmente interpretadas, não só o ciclista habitual, como também os eventuais ciclistas locais, poderão se apropriar destas instalações e incluir transporte ou lazer ativo no estilo de vida, especialmente aqueles mais vulneráveis pela falta de habilidade para pedalar em meio ao trânsito, atraindo assim, diversos benefícios para saúde e para o ambiente como um todo.

A avaliação dos estudos selecionados na revisão sistemática utilizando-se do *Guide to Community Preventive Services* proporcionou um melhor entendimento do processo de identificação de evidências de eficácias na literatura.

Espera-se que os resultados dessa análise de validade interna sejam usados para melhorar a metodologia de avaliação de estudos relacionados a intervenções que podem potencializar o uso de bicicleta em centros urbanos, levando eventualmente a mais políticas e programas baseados em evidências, o que, por sua vez, contribuirá para mudanças positivas nos níveis de atividade física na população de forma geral.

3 METODOLOGIA

3.1 O PROJETO CICLOFAIXAS DE CURITIBA

Os dados utilizados neste projeto de tese de doutorado, são oriundos de um estudo denominado Projeto Ciclofaixas de Curitiba: Padrões do Uso de Bicicleta Antes e Após um Experimento Natural, que foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR. CAAE nº 46702115.8.0000.0020 e Parecer nº 1.281.180, conforme ANEXO II.

3.2 OBTENÇÃO DOS DADOS PARA O ESTUDO

3.2.1 Formalização para obtenção dos dados

O Projeto Ciclofaixas de Curitiba, foi desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Atividade Física e Qualidade de Vida - GPAQ (Curso de Educação Física – PUCPR), que em parceria com Programa de Pós Graduação em Gestão Urbana - PPGTU (Escola de Arquitetura e Design – PUCPR), formalizaram a solicitação para obter o armazenamento dos arquivo de filmagens do tráfego, junto ao Centro de Controle Operacional (CCO) da Urbanização de Curitiba S/A (URBS), departamento da Prefeitura Municipal de Curitiba que gerência o transporte público da cidade (URBANIZAÇÃO DE CURITIBA S/A, 2104), conforme ofício de solicitação nº 007/2014 (APÊNDICE I) e ofício de confirmação da disponibilização dos arquivos CCO/001/2015 (ANEXO III)

3.3 DELINEAMENTO DO ESTUDO

O presente estudo caracteriza-se como um experimento natural, uma vez que os indivíduos foram expostos às condições experimentais e de controle por outros fatores fora do controle dos investigadores (REMLER e RYZIN, 2011; SEKHON e TITIUNIK, 2012). Elaborado a partir das modificações realizadas por ocasião da adequação do plano cicloviário e melhorias urbanas de Curitiba como cidade sede da copa do mundo de 2014. O experimento natural observado foi composto por alterações viárias em dois locais da cidade nomeados nesta pesquisa como

“experimento 1” e “experimento 2”; e um terceiro local, que não apresentou nenhuma modificação no período do estudo, denominado como local de “controle” no estudo (figura 4).

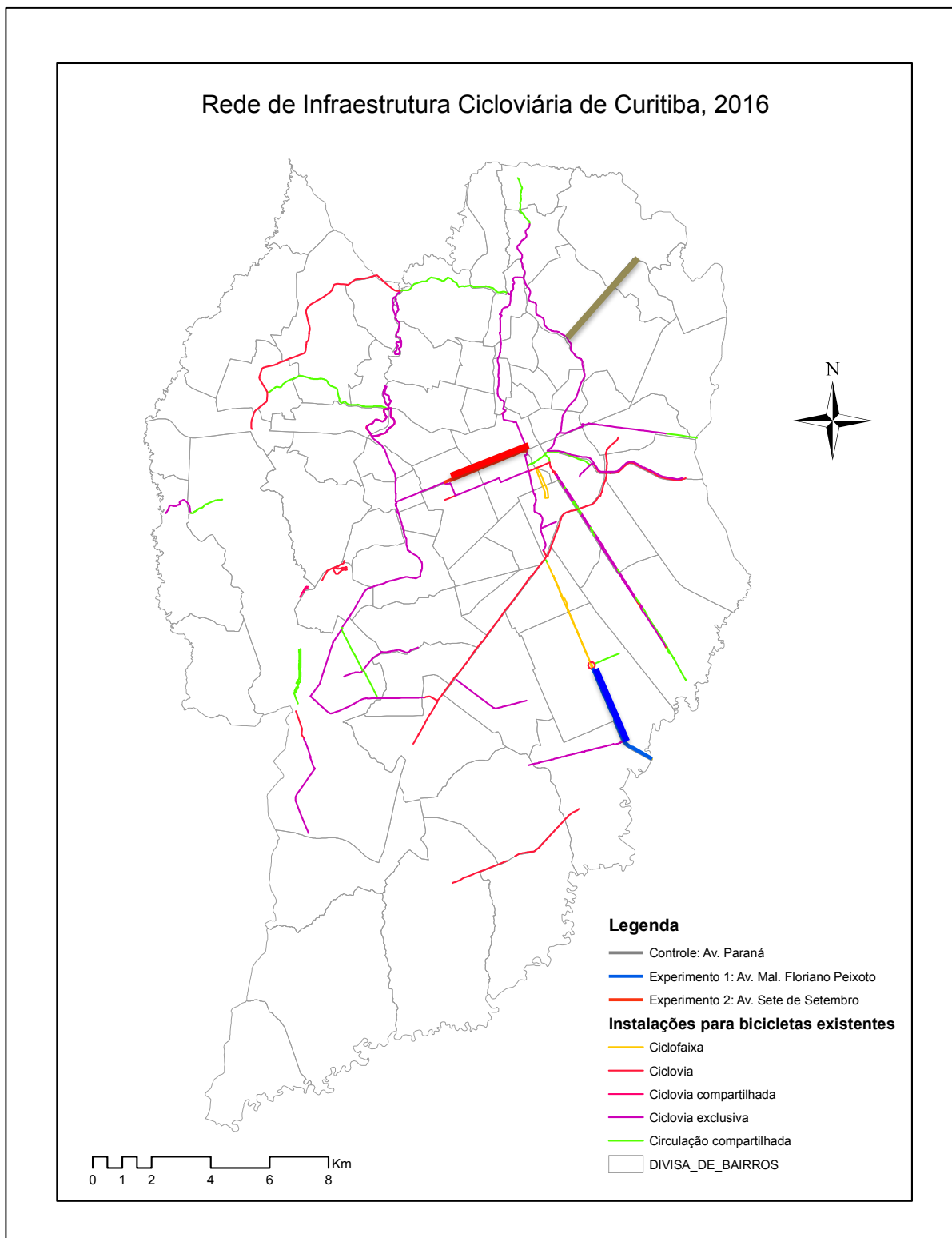


FIGURA 4. LOCAIS SELECIONADOS PARA O ESTUDO
FONTE: O autor (2017)

3.3.1 Armazenamentos dos dados

O procedimento de armazenamento dos dados, ocorreu de forma sistemática, em que o Centro de Controle Operacional (CCO), forneceu os arquivos de dados de três locais específicos de acordo com as solicitação prévia dos períodos de cada etapa do estudo.

3.4 SELEÇÃO DOS LOCAIS DO ESTUDO

3.4.1 Locais dos experimentos

Para a seleção dos locais considerando primeiramente aqueles como “experimentos” neste estudo, levou-se em consideração a eminente modificação ambiental com a implantação de ciclofaixas em seu projeto original conforme o Plano Diretor Ciclovitário da Cidade (IPPUC, 2013) e também, que comportasse monitoramento e armazenamento em banco de dados pelo Centro de Controle Operacional (CCO) do transporte público de Curitiba (URBANIZAÇÃO DE CURITIBA S/A, 2104). Assim, os locais selecionados para este estudo foram:

Local do experimento 1 – Localizado na Avenida Marechal Floriano Peixoto, nos segmentos entre a rua Waldemar Loureiro de Campos (terminal de ônibus do Carmo) e rua Pastor Carlos Frank (terminal de ônibus do Boqueirão) na região sudoeste da cidade, que foi codificado como “experimento 1” (figura 8). Neste local, fora implantadas ciclofaixas pintadas na coloração vermelha, paralelas aos corredores dos ônibus, segregadas por tarugos refletidos. Também ocorreram melhorias gerais nas calçadas, sinalização e eluminação, bem com a renovação asfáltica, conforme figura 5.

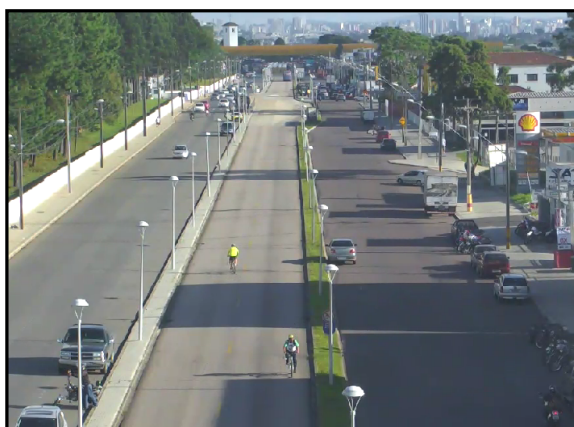


FIGURA 5. IMÁGENS DO LOCAL DO EXPERIMENTO 1 ANTES E APÓS A IMPLANTAÇÃO DAS CICLOFAIXAS

FONTE: O autor (cópia instantânea da filmagem cedida pelo CCO para o projeto ciclofaixas de Curitiba - 2015).

Local do experimento 2 – Localizado na Avenida Sete de Setembro, nos segmentos entre a Praça do Japão e rua Mariano Torres, no bairro do Batel/Rebouças, na região mais central da cidade, que foi codificado como “experimento 2” (figura 9). Neste local, fora implantadas ciclofaixas listradas no mesmo nível do asfalto, paralelas as calçadas e instalações de bicaixas nos cruzamentos. Também ocorreram melhorias gerais nas calçadas, renovação asfáltica, iluminação, bem como, a redução da velocidade de 40 para 30 Km/hora com sinalização específica de via calma, conforme figura 6.



FIGURA 6. IMÁGENS DO LOCAL DO EXPERIMENTO 2 ANTES E APÓS A IMPLANTAÇÃO DAS CICLOFAIXAS

FONTE: O autor (cópia instantânea da filmagem cedida pelo CCO para o projeto ciclofaixas de Curitiba - 2015).

3.4.2 Local de controle

Para o local de controle, o objetivo foi selecionar um local com similares estruturas urbanas com sistema de corredores de ônibus, no entanto, sem nenhum projeto eminente de alteração ambiental durante o período deste estudo e também, que comportasse monitoramento e armazenamento em banco de dados igualmente aos locais de experimentos 1 e 2. Desta forma, o local selecionado para ser o controle no presente estudo foi a Avenida Paraná, entre os segmentos da rua João Gbur (terminal de ônibus do Santa Cândida) e rua João Havro (terminal de ônibus do

Boa Vista) na região norte da cidade (figura 10). Neste local, nenhuma alteração urbana foi observada ao longo do período do estudo, conforme figura 7.



FIGURA 7. IMÁGENS DO LOCAL DE CONTROLE ANTES E PÓS A IMPLANTAÇÃO DAS CICLOFAIXAS NOS EXPERIMENTOS DO ESTUDO.

FONTE: O autor (cópia instantânea da filmagem cedida pelo CCO para o projeto ciclofaixas de Curitiba - 2015).



FIGURA 8. LOCAL EXPERIMENTO 1 – AV. MAL. FLORIANO PEIXOTO).
FONTE: O autor (2017)

FIGURA 9. LOCAL EXPERIMENTO 2 – AV SETE DE SETEMBRO
FONTE: O autor (2017)

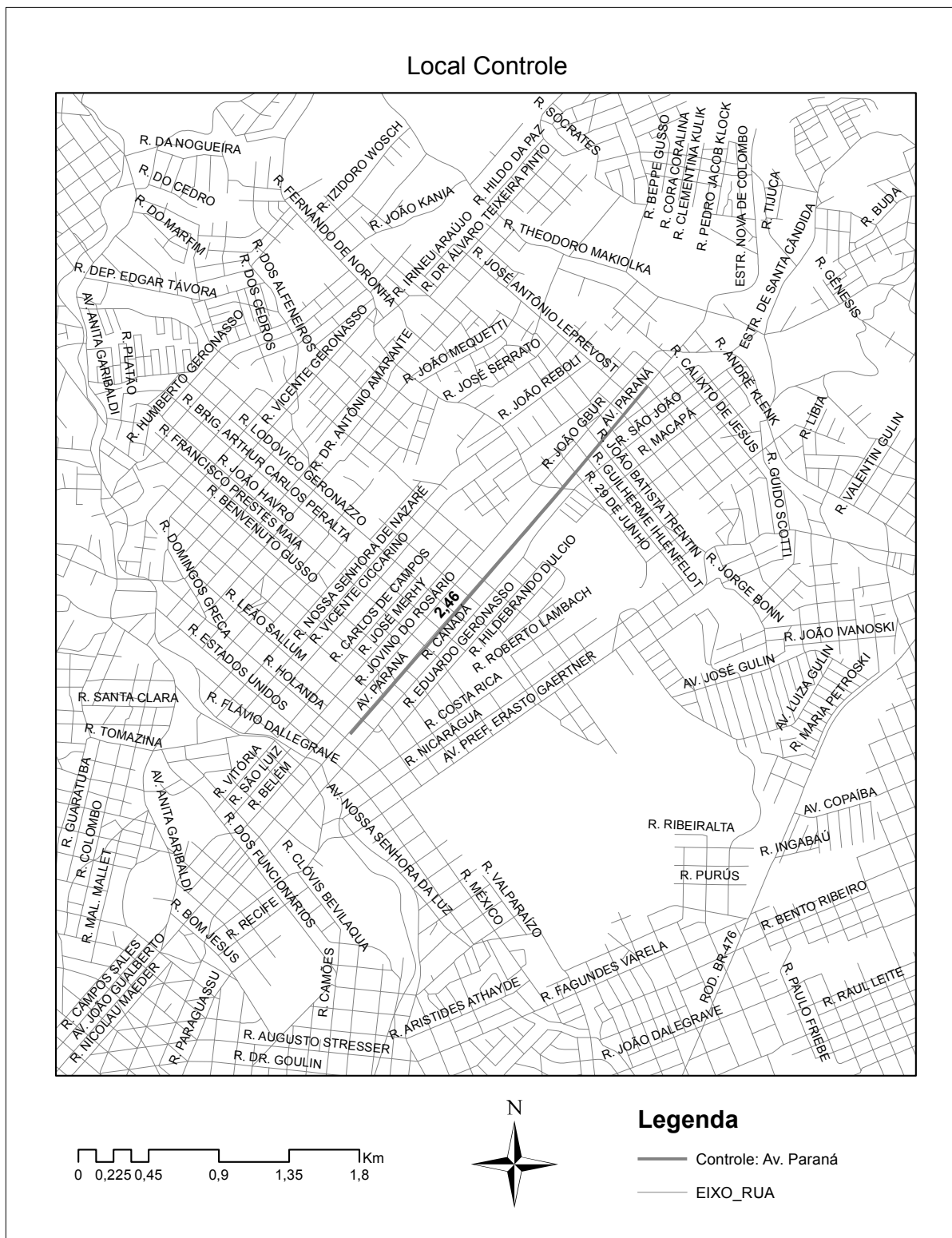


FIGURA 10. LOCAL CONTROLE – AV. PARANÁ
FONTE: O autor (2017)

3.5 ETAPAS DO ESTUDO

3.5.1 Linha do tempo do estudo

Este estudo ocorreu em duas etapas, a primeira etapa foi a linha de base, aquela que antecedeu a implantação das ciclofaixas; e a segunda etapa, foi o acompanhamento após a implantação das ciclofaixas, que foi subdividido em quatro fases, sendo a fase 1 imediatamente após a implantação das ciclofaixas, a fase 2 e 3 com intervalos de 45 dias e a fase 4 após ± 360 dias da linha de base. O período total do estudo foi de aproximadamente 1 ano, compreendendo o período entre 22 de março de 2014 e 19 de abril de 2015, conforme linha do tempo na figura 11. Melhores detalhes estão disponíveis no APÊNDICE II (Demonstrativo dos dias utilizados na tabulação dos dados do Projeto Ciclofaixas de Curitiba).



FIGURA 11. LINHA DO TEMPO ENTRE AS ETAPAS DO PROJETO CICLOFAIXAS DE CURITIBA.

FONTE: O autor (2015)

3.5.2 Etapa de linha de base

A etapa que antecedeu a implantação das ciclofaixas nos experimentos 1 e 2 e local de controle foi denominada de linhas de base do estudo. Esta etapa serviu como base do impacto das modificações ambientais quando comparadas as outras fases após a implantação das ciclofaixas (tabela 11).

TABELA 11. DELIMITAÇÕES DO ESTUDO

Variável	Códigos e categorias da tabulação dos dados
Locais do estudos	1= "Av. Mal. Floriano Peixoto (experimento 1)" 2= "Av. Sete de Setembro (experimento 2)" 3= "Av. Paraná (controle)"
Fases do Estudo	1= "Linha de base" 2= "Fase 1 pós ciclofaixas" 3= "Fase 2 pós ciclofaixas" 4= "Fase 3 pós ciclofaixas" 5= "Fase 4 pós ciclofaixas"
Dias da semana	1= "2ª feira" 2= "3ª feira" 3= "4ª feira" 4= "5ª feira" 5= "6ª feira" 6= "Sábado" 7= "Domingo"
Fração do período	1= "07:00-08:00" 2= "08:00-09:00" 3= "09:00-10:00" 4= "10:00-11:00" 5= "11:00-12:00" 6= "12:00-13:00" 7= "13:00-14:00" 8= "14:00-15:00" 9= "15:00-16:00" 10= "16:00-17:00" 11= "17:00-18:00" 12= "18:00-19:00"

3.5.3 Etapa pós implantação das ciclofaixas

A etapa que sucedeu a implantação das ciclofaixas nos locais de experimentos 1 e 2 e local de controle foi representada por quatro fases de acompanhamento. Os locais dos experimentos 1 e 2 foram comparados com suas linhas de base e com o local de controle, para examinar a existência ou não de modificação no padrão do uso de bicicleta ao longo do tempo (tabela 11).

3.5.4 Dias da semana e frações de cada período utilizado

Em cada fase do estudo, foram analisados sete dias correspondentes a cada dia da semana. Em cada dia foram computados períodos de 12 horas consecutivos do padrão do uso de bicicleta, sendo estes períodos subdividido em 12 frações de 60 minutos, tabela 11 e APÊNDICE II.

3.6 PROTOCOLO DE TABULAÇÃO DAS OBSERVAÇÕES DE BICICLETAS

3.6.1 Definição do método para tabulação dos dados

Um protocolo de tabulação dos dados a partir da análise das filmagens contínuas foi desenvolvido para padronizar as medidas. Uma forma de quantificar as informações a partir da análise das filmagens contínuas é a observação direta, que tem sido utilizada em outros estudos sobre comportamentos humanos em contextos e cenários específicos (MCKENZIE et al., 2006), como em atividades físicas realizadas em espaços públicos como parques e praças (EVENSON et al., 2016), no espaço escolar (HINO et al., 2010), e ainda durante jogos e atividades de lazer (SAINT-MAURICE et al., 2011).

A observação direta envolve técnicas de amostragem em que varreduras sistemáticas e periódicas são feitas de pessoas e fatores contextuais dentro de áreas-alvo em ambientes comunitários pré-determinados (MCKENZIE, T. L. et al., 2006). Durante uma varredura, as atividades e características de cada indivíduo são codificadas de acordo com os objetivos do estudo usando contadores especializados (HINO et al., 2010). Portanto, o seu uso pode auxiliar na identificação de características individuais, comportamentais e aspectos ambientais de maneira simultânea. Este conjunto de características, aliado ao baixo custo, tornam este método uma ferramenta potencialmente adequada e acessível para analisar os padrões do uso de bicicleta neste estudo.

3.6.2 Definições operacionais usadas no desenvolvimento do instrumento

Inicialmente foi definido o termo “padrão”, uma vez que o instrumento proposto busca estabelecer os padrões do uso de uma via pública (urbana) relacionados ao uso de bicicleta (BRITO et al., 2010). No dicionário da língua portuguesa, a palavra “padrão” apresenta entre outras, duas definições pertinentes ao assunto:

- Modelo oficial de pesos e medidas e;
- Aquilo que serve de base ou norma para avaliação; medida (FERREIRA, 1999).

A partir destas definições conceituais estabeleceu-se a definição operacional para o presente instrumento, sendo o termo “padrão do uso de bicicleta” como “o modelo que mais se repete quanto ao uso de bicicleta em vias públicas (urbanas) mensurado de maneira objetiva.

Uma vez estabelecida a definição operacional, buscou-se identificar os itens componentes do instrumento para analisar o padrão do uso de bicicletas em vias públicas (urbanas). Para tanto, foram empregados os fatores individuais e ambientais associados ao uso de bicicleta, sintetizados em uma revisão sistemática da literatura sobre o tema (KIENTEKA et al., 2014). A busca na literatura e a organização dos fatores identificados considerou ainda um modelo ecológico de correlatos e determinantes da atividade física, o qual considera que a interação entre os diferentes níveis, individual, social e ambiental pode explicar o nível de atividade física das pessoas (SALLIS et al., 2008).

3.6.3 Procedimentos metodológicos para a criação do instrumento para tabulação dos dados

O processo de desenvolvimento, análise da validade e fidedignidade do instrumento foi composto de etapas sequenciais de acordo com recomendações e critérios para desenvolvimento de instrumentos na área da saúde (TERWEE et al., 2007). Estas etapas compreenderam: a) construção do instrumento a partir da identificação de itens na literatura e de um quadro conceitual; b) validade de conteúdo, estabelecida pela clareza e adequação dos itens analisadas por especialistas da área de atividade física e qualidade de vida; e c) fidedignidade, obtida pela análise da concordância entre avaliadores, que estão detalhados e disponíveis na literatura (KIENTEKA e REIS, 2017).

3.6.4 Tabulação dos dados no instrumento desenvolvido para o estudo

O Instrumento de observação do uso de bicicleta (IOUB) (KIENTEKA e REIS, 2017), empregado durante a observação direta do comportamentos e padrões do uso de bicicleta nos locais do presente estudo possibilitou os seguintes registros:

1) Um número de identificação geral do período; que foi composto por quatro códigos de identificação: local + fase do estudo + dia da semana + fração do

período. Exemplo: 12304, corresponde ao local (1) experimento 1 = Av. Mal. Floriano; (2) etapa do estudo = fase 1; (3) dia da semana = quarta-feira e; (04) fração do período = 10:00:00 a 10:59:59.

2) Data da coleta; corresponde a data real do dia gravado, disponível na formatação original da filmagem.

3) Identificação do avaliador; corresponde ao nome ou código atribuído a cada avaliador que foi treinado para avaliar a filmagem e tabular os dados.

4) Identificação de cada local; conforme indicado no instrumento, sendo o código (1) para o local Av. Mal. Floriano Peixoto (experimento 1); código (2) para o local Av. Sete de Setembro (experimento 2) e, código (3) para Av. Paraná (controle).

5) Identificação de cada fases do estudo; corresponde a uma das cinco fases do estudo; códigos (1) = linha de base; (2) = fase 1; (3) = fase 2; (4) = fase 3 e; (5) = fase 4 pós implantação das ciclofaixas.

6) Identificação do dia da semana; corresponde aos sete dias da semana que compões cada fase do estudo. Sendo (1) = segunda-feira; (2) = terça-feira; (3) = quarta-feira; (4) = quinta-feira; (5) = sexta-feira; (6) = sábado e; (7) = domingo.

7) Identificação da fração do período de tabulação; corresponde as 12 horas entre 7h00 e 19h00, sendo o código (01) das 07:00:00 a 07:59:59; e sucessivamente até o código (12) das 18:00:00 as 19:00.

8) Identificação do clima predominante; corresponde as opções com código (1) sol/sol entre nuvens; (2) nublado e; (3) garoa ou chuva.

9) Identificação da direção em que a filmagem está direcionada; referente aos códigos (1) BC: bairro-centro e (2) CB: centro-bairro.

10) Tempo de avaliação; relativo ao horário de início e final da avaliação, e o tempo total gasto por período.

11) Registro da temperatura do período; relativo a temperatura máxima e mínima de cada período de 60 minutos.

Estes item estão representado na figura 12, que é parte integrante do formulário disponível no APÊNDICE III.

IOUB – INSTRUMENTO DE OBSERVAÇÃO DO USO DE BICICLETA										ID: _____						
Data da observação: ____/____/____		Avaliador: _____		ID local: 1[] _____ 2[] _____ 3[] _____												
Fase do Estudo: 1[] Baseline		2[] 1ª fase		3[] 2ª fase		4[] 3ª fase		5[] 4ª fase								
Dia da semana: 1[] Segunda-feira		2[] Terça-feira		3[] Quarta-feira		4[] Quinta-feira		5[] Sexta-feira		6[] Sábado	7[] Domingo					
Fração do período: [] ⁰¹ 07:00:00-07:59:59		[] ⁰² 08:00:00-08:59:59		[] ⁰³ 09:00:00-09:59:59		[] ⁰⁴ 10:00:00-10:59:59		[] ⁰⁵ 11:00:00-11:59:59		[] ⁰⁶ 12:00:00-12:59:59	[] ⁰⁷ 13:00:00-13:59:59	[] ⁰⁸ 14:00:00-14:59:59	[] ⁰⁹ 15:00:00-15:59:59	[] ¹⁰ 16:00:00-16:59:59	[] ¹¹ 17:00:00-17:59:59	[] ¹² 18:00:00-19:00:00
Clima predominante: [] ¹ sol /entre nuvens		[] ² nublado		[] ³ garoa ou Chuva		Tempo aval: Iníc: _____ Fim: _____ Total _____ min.										
Direção da filmagem: [] ¹ BC: Bairro-Centro		[] ² CB: Centro-Bairro				Temperatura: Máx. _____ Min. _____										

FIGURA 12. CABEÇALHO DO INSTRUMENTO DE OBSERVAÇÃO DO USO DE BICICLETA (IOUB)

FONTE: (KIENTEKA e REIS, 2017)

Para o registro do padrão em que o ciclista utiliza a bicicleta no trânsito, o instrumento possibilitou medir:

N-ID) Número de identificação contínua da tabulação, definido pela numeração automática da entrada de dados a partir do EpiData.

1) Identificação do local (em que o ciclista foi observado):

- a) rua,
- b) corredor do ônibus,
- c) calçada ou,
- d) ciclofaixa;

2) Rota (direção em que o ciclista foi observado):

- a) bairro ao centro e,
- b) centro ao bairro;

3) Condução de bicicleta na contramão:

- a) sim ou
- b) não;

4) Sexo:

- a) masculino e;
- b) feminino;

5) Faixa etária:

- a) criança ou adolescente,
- b) adulto e
- c) idoso;

6) Uso de capacete:

- a) não,
- b) sim e
- c) a opção de não definido ou não identificado;

7) Apoio social (companhia para pedalar), se o ciclista está:

- a) pedalando sozinho ou

b) pedalando acompanhado (dois ou mais).

Todos os itens foram codificados para facilitar a entrada de dados por digitação conforme a figura 13. Formulário completo disponível no APÊNDICE III e definições e interpretação do instrumento disponível no APÊNDICE IV.

N - ID	1. Local do trânsito	2. Rota	3. Contramão	4. Sexo	5. Faixa etária pedalando	6. Uso de capacete?	7. Apoio social
01	1- <input type="checkbox"/> Rua 3- <input type="checkbox"/> Calçada	1- <input type="checkbox"/> BC	0- <input type="checkbox"/> Não	1- <input type="checkbox"/> M	1- <input type="checkbox"/> Criança/adolescente	0- <input type="checkbox"/> Não 2- <input type="checkbox"/> N/D	1- <input type="checkbox"/> Sozinho
	2- <input type="checkbox"/> BRT 4- <input type="checkbox"/> Ciclofaixa	2- <input type="checkbox"/> CB	1- <input type="checkbox"/> Sim	2- <input type="checkbox"/> F	2- <input type="checkbox"/> Adulto 3- <input type="checkbox"/> Idoso	1- <input type="checkbox"/> Sim ▲ Não definido	2- <input type="checkbox"/> 2 ou +

FIGURA 13. REGISTRO DO PADRÃO DO USO DE BICICLETA
FONTE: (KIENTEKA e REIS, 2017)

3.6.5 Procedimento para aplicação do instrumento

Para a aplicação do instrumento adotou-se como referência o *System for Observing Play and Recreation in Communities* (SOPARC) (MCKENZIE et al., 2006). O protocolo do SOPARC foi adaptado sendo a varredura de área originalmente proposta no protocolo original substituída por uma linha ou faixa imaginária, estabelecida de forma que a amplitude da observação se limitou ao campo de visão da tela do computador pelo observador (avaliador), que analisou a passagem do ciclista no plano transversal da via pública (urbana) selecionada. Para este enquadramento, uma linha (faixa) foi adaptada na tela do vídeo para facilitar a tabulação dos dados no instrumento (figura 14).



FIGURA 14. LINHA (FAIXA) IMAGINÁRIA PARA TABULAÇÃO DO PADRÃO DO USO DE BICICLETA EM VIAS URBANAS

FONTE: O autor (cópia instantânea da filmagem cedida pelo CCO para o Projeto Ciclofaixas de Curitiba - 2015).

Este procedimento metodológico possibilitou a tabulação das informações contidas no instrumento no momento em que o ciclista ultrapassava a linha (faixa) de observação preestabelecida de forma sistemática e periódica.

3.7 PROTOCOLO DE CONTAGEM DO FLUXO DE TRÂNSITO

3.7.1 Definição do método de contagem do fluxo de trânsito

Um protocolo de contagem do fluxo de trânsito também foi desenvolvido com o objetivo de definir um critério padronizado para contabilizar o volume de veículos que compõe o trânsito. Para tanto, um instrumento contendo os elementos que compõem o trânsito foi criado para facilitar a classificação e análises de associações com as variáveis do estudo principal. Estas informações visam contribuir na compreensão da influência da implantação de ciclofaixas no fluxo de trânsito e bicicletas no presente estudo.

3.7.2 Procedimento de construção do instrumento

A construção do Instrumento de Observação de Transporte Ativo e Motorizados (IOTAM) compreendeu na identificação dos itens componentes do trânsito (DENATRAN, 2016). Para facilitar a indexação das informações do fluxo de veículos no banco de dados foi usado o mesmo critério de identificação em cada período de tabulação do padrão do uso de bicicleta. Os itens que compõem o cabeçalho do instrumento IOTAM estão exemplificados na figura 15, que é parte integrante do instrumento original disponível no APÊNDICE V.

IOTAM - INSTRUMENTO DE OBSERVAÇÃO DE TRANSPORTE ATIVO E MOTORIZADOS										ID: _____
Data da observação: ____/____/____			Observador: _____		ID local: ¹[	Av. Mal. Floriano ²[	Av. 7 de Setembro ³[	Av. Paraná		
Fase do Estudo: ¹[			Baseline ²[	1ª fase ³[	2ª fase ⁴[	3ª fase ⁵[	4ª fase	Temperatura: Máx. _____	Mín. _____	
Dia da semana: ¹[			segunda-feira ²[	terça-feira ³[	quarta-feira ⁴[	quinta-feira ⁵[	sexta-feira ⁶[	sábado ⁷[	domingo	

FIGURA 15. CABEÇALHO DO INSTRUMENTO DE OBSERVAÇÃO DE TRANSPORTE ATIVO E MOTORIZADO (IOTAM)

FONTE: O autor (2017)

Os veículos componentes do fluxo de trânsito, foram classificados considerando o tipos e utilização:

1) Carros: considerou-se todos os veículos motorizados que tenha características de uso particular;

2) Veículos utilitários: considerou-se os veículos motorizados que se diferenciem de particular (exemplo: carros de serviços, caminhões, vans escolares e de entregas, taxis, ônibus de turismo e de transporte de funcionários);

3) Ônibus: considerou-se todos os ônibus de linhas oficiais de transporte público que trafegam no corredor dos ônibus e na rua (exemplo: ônibus expresso, linha direta, convencional, intermunicipal);

4) Motocicleta: considerou-se todas os veículos motorizados de 2 e 3 rodas (exemplo: motos, triciclos, motonetas);

5) Bicicleta: considerou-se todos os veículos que tenham características de bicicleta (movida a propulsão humana).

Cada formulário de preenchimento foi atribuído o mesmo código dos períodos tabulados do padrão de uso de bicicleta ou seja, identificação da fração do período de tabulação; corresponde as 12 horas entre 7h00 e 19h00, sendo o código (01) das 07:00:00 a 07:59:00; e sucessivamente até o código (12) das 18:00 as 19:00. Os itens que compõe a contagem do fluxo, estão exemplificados na figura 16, que é parte integrante do instrumento original disponível no APÊNDICE V.

ID + Linha	1.Per.	2.Dir	3.Clima	4.Fluxe e tipo de veículos na via					Tipo de AF	5.Caçada	6.Canaleta	7.Rua	8.Ciclofaixa
01	01 07-08	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	¹ Carros	² Utilitários	³ Ônibus	⁴ Motos	⁵ Bikes	¹ Andando				
				LE:					² Correndo				
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	LD:					³ Patinando				
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	T:					⁴ Pedalando				
02	02 08-09	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	¹ Carros	² Utilitários	³ Ônibus	⁴ Motos	⁵ Bikes	¹ Andando				
				LE:					² Correndo				
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	LD:					³ Patinando				
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	T:					⁴ Pedalando				
03	03 09-10	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	¹ Carros	² Utilitários	³ Ônibus	⁴ Motos	⁵ Bikes	¹ Andando				
				LE:					² Correndo				
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	LD:					³ Patinando				
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	T:					⁴ Pedalando				

11	11 17-18	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 Carros	2 Utilitários	3 Ônibus	4 Motos	5 Bikes	1 Andando				
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	LE:					2 Correndo				
				LD:					3 Patinando				
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	T:					4 Pedalando				
12	12 18-19	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 Carros	2 Utilitários	3 Ônibus	4 Motos	5 Bikes	1 Andando				
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	LE:					2 Correndo				
				LD:					3 Patinando				
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	T:					4 Pedalando				

FIGURA 16. REGISTRO DO FLUXO DE TRÂNSITO NO INSTRUMENTO DE OBSERVAÇÃO DO TRANSPORTE ATIVO E MOTORIZADO (IOTAM)
FONTE: O autor (2017)

3.7.3 Procedimento para aplicação do instrumento

Para a aplicação do instrumento, também adotou-se como referência o *System for Observing Play and Recreation in Communities* (SOPARC) (MCKENZIE et al., 2006). O protocolo do SOPARC foi adaptado sendo a varredura de área originalmente proposta no protocolo substituída por uma linha ou uma faixa imaginária, estabelecida de forma que a amplitude da observação se limitasse ao campo de visão do observador (avaliador), que contabilizou a passagem dos veículos no plano transversal da via urbana selecionada (figura 17).

O instrumento foi também concebido para contabilizar o tipo de atividade física presente na via urbana, no entanto, neste estudo não foi computado por não ser o objetivo deste estudo.



FIGURA 17. LINHA (FAIXA) IMAGINÁRIA PARA CONTAGEM DO FLUXO DE TRÂNSITO NAS VIAS URBANAS SELECIONADOS PARA O ESTUDO.

FONTE: O autor (cópia instantânea da filmagem cedida pelo CCO para o Projeto Ciclofaixas de Curitiba - 2015).

A contagem dos veículos foi registrada utilizando um contador mecânico, com múltiplas teclas, que permitiu registrar mais de um tipo de veículo simultaneamente. Os dados foram registrados em intervalos de 60 minutos, sendo computados os veículos (carros, utilitários, ônibus, motos e bicicletas) presentes na via.

No caso do presente estudo, devido os locais contemplarem seis pistas de rodagem (duas pista para cada sentido, mais os corredores centrais dos ônibus), e para uma melhor fidedignidade da medida, as contagens foram programadas para serem realizadas um lado de cada vez. Desta forma, a filmagem de cada período foram repassadas até que a contagem de todos os veículos que compõe o trânsito tivessem sido medidas e seus valores anotados nos campos apropriados.

3.7.4 Procedimento para fidedignidade do instrumento

Após padronização da medida, dois avaliadores (A e B) receberam treinamento teórico e prático para a contagem e registro dos dados, ambos realizaram a tabulação dos dados de forma independente.

A fidedignidade foi avaliada pelo percentual de concordância relativa e através do Coeficiente de Correlação Intraclassa (CCI) entre os avaliadores em cada categoria de veículo contabilizada e registrada no instrumento, sendo a unidade de análise para esta correlação entre os avaliadores, a soma das 12 frações de 60 minutos computadas de cada lado, por exemplo: a soma das 12 frações de carros do lado esquerdo do avaliador “A” foi correlacionado com a mesma medida realizados pelo avaliador “B”, e da mesma forma para o lado direito. Foram correlacionados ambos os lados para carros, utilitários, ônibus, motocicletas e bicicletas. Para este último (bicicletas) os valores de ambos os lados foram somados para a realização do correlaciomento.

Foram considerados adequados os valores de $CCI \geq 0,70$ e concordância relativa $\geq 70,0\%$ como valores adequados de fidedignidade (TERWEE et al., 2007). As análises foram realizadas no software SPSS 21.0 e o nível de significância adotado de $p < 0,05$.

3.7.5 Resultados do processo de fidedignidade do instrumento

Para o fluxo de veículos, a concordância entre os avaliadores apresentou elevado percentual (%C: 92,4 - 99,7%) para todos os tipos de veículos contabilizados. O CCI também apresentou elevada correlação para carros, utilitários, ônibus, motos e bicicletas (CCI: 0,754 - 0,999), conforme Tabela 12.

TABELA 12. VALORES DE CONCORDÂNCIA RELATIVA E COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO INTRACLASSE ENTRE AVALIADORES, SEGUNDO O TIPO DE VEÍCULO QUE COMPÕE O FLUXO DO TRÂNSITO

Fluxo do Trânsito		Avaliadores					
Tipo de veículo	Lado da rua	A	B	¹ %C	² CCI	³ IC 95%	⁴ p
Carros	LD ⁵	3567	3537	99,2	0,990	(0,96-0,99)	< 0,001
	LE ⁶	2916	2926	99,7	0,999	(0,99-0,99)	< 0,001
Utilitário	LD	313	338	92,6	0,903	(0,66-0,97)	< 0,001
	LE	207	216	95,8	0,754	(0,14-0,92)	0,014
Ônibus	LD	223	206	92,4	0,882	(0,58-0,96)	0,001
	LE	217	219	99,1	0,987	(0,95-0,99)	< 0,001
Motocicleta	LD	489	483	98,8	0,996	(0,98-0,99)	< 0,001
	LE	456	464	98,3	0,996	(0,98-0,99)	< 0,001
Bicicleta	LD + LE	265	282	94,0	0,988	(0,95-0,99)	< 0,001

¹%C: percentual de concordância; ² CCI: coeficiente de correlação intraclasse; ³ IC: intervalo de confiança de 95%; ⁴ p<0,05; ⁵ LD: lado direito da via; ⁶ LE: lado esquerdo da via.

FONTE: O autor (2017)

O procedimento apresentou elevada reprodutibilidade para contagem do fluxo de trânsito mostrando-se uma ferramenta adequada para medir variáveis relacionadas ao contexto urbano.

3.8 CONDIÇÕES CLIMÁTICAS

Foram usados dois procedimentos para registrar o clima. O primeiro foi observacional, o qual foi verificado se durante o período de observação havia predominância de tempo com “sol ou sol entre nuvens”, “nublado” ou “chuva/garoa”. O segundo foi a temperatura, que foram anotados os valores mínimos e máximos de cada período tendo como base de dados, as informações do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2015). A associação entre condições climáticas e o uso de bicicleta tem sido reportada na literatura (MEROM et al., 2003; WINTERS et al.,

2007), principalmente em países com incidência de neve e temperaturas inferiores as registradas no Brasil.

3.9 ENTRADA DE DADOS

3.9.1 Dados da tabulação do padrão de uso de bicicleta

Com os dados do padrão de uso de bicicleta tabulados nos formulários, um volume compreendendo 105 semanas de observações foram inseridos em um banco de dados utilizando o software EpiData. A entrada de dados foi realizada por um digitador familiarizado com o projeto.

Todos os formulários foram digitados, e um número de identificação (ID) foi gerado automaticamente para cada linha dos formulários, que representou os dados de observação de cada bicicleta (figura 18).

EpiData 3.1 - [Adicionar/rever ficheiro de controlo - IOUB - OBS USO BIKE.rec]

Ficheiro Filtrar Campos Janela Ajuda

IOUB - INSTRUMENTO DE OBSERVAÇÃO DO USO DE BICICLETA

id da digitação 0

data da digitação 28/07/2014

id1 do digitador

id2 GERAL

data1 da observação avaliador id3 local

fase do Estudo

dia da semana

frao do periodo

clima do horário

direo da filmagem

temperatura do horário Max min

id4 Linha

n1 Local de trânsito

n2 Direcao da rota

n3 Contramão

n4 Sexo

n5 Faixa etaria

n6 Uso de capacete

n7 Apoio Social

FASE do Estudo Numérico

Range, Legal 1-5

Jumps

Must enter Yes

Repeat No

Value label rótulo_fase_estudo

Save (guarda) Editar Fechar

FIGURA 18. PLATAFORMA DO EPIDATA PARA ENTRADA DE DADOS DOS FORMULÁRIOS IOUB
FONTE: O autor (2017)

Ainda, para a entrada de dados utilizou-se do sistema de controle de digitação de números ou letras diferentes daquelas codificadas para cada campo, recurso disponível do software EpiData para corrigir erros de digitação durante a

entrada de dados. Após concluída a digitação, uma seleção aleatória de formulários, foi redigitadas no sistema de entrada dupla de dados, para garantir a qualidade de transferência de informações (figura 18).

Após estes procedimentos, o arquivo “padrão de uso de bicicleta” foi transferido para um banco de dados através do software SPSS 21.0, possibilitando uma análise descritiva e exploratória dos dados. Todas as divergências encontradas foram verificadas manualmente e corrigidas. As conferências das informações foram realizadas diretamente nos formulários através do identificador único de cada observação de bicicleta, que foi gerada na entrada de dados.

3.9.2 Dados da tabulação do fluxo de trânsito

Os dados relativos ao fluxo de trânsito foram computados em planilha do Microsoft Excel. Após concluída a digitação, todos os dados foram conferidos por pares, para garantir a qualidade de transferência de dados e em seguida, o arquivo “fluxo de trânsito” foi transformado em um banco de dados no programa SPSS para análise dos dados.

3.9.3. Agrupamento dos dados

Todas as informações tanto do arquivo “padrão de uso de bicicleta” quanto do arquivo “fluxo de trânsito”, foram identificadas por um ID correspondente a cada período, dia da semana e fase do estudo. Este procedimento permitiu indexar de forma correspondente as informações para cada período do fluxo de trânsito com cada período de padrão de uso de bicicleta. Desta forma, o total de veículos computados em cada período de 60 minutos, foi vinculado às observações de bicicleta do mesmo período de 60 minutos. Esta vinculação permitiu analisar a interação do fluxo de trânsito entre os locais e fases do estudo.

3.10 VARIÁVEIS DO ESTUDO E ANÁLISE DOS DADOS

Para testa as hipóteses dos objetivos específicos relacionados aos efeitos da implantação das ciclofaixas no fluxo de veículos, nos aspectos individuais e nos aspectos de segurança, as diferenças entre as médias das observações destes

componentes foram verificadas através de análise de variância de dois fatores (ANOVA TWO-WAY 2 X 5), sendo cada experimento comparado com o local de controle, entre as etapas do estudo, e por fim a interação entre os locais e etapas do estudo (figura 19). Os resultados são determinados pelos valores de F , que quando se apresentam elevados mostram maiores diferenças entre os grupos, bem como pelo valor de significância ($p = <0,05$), mostrando que a diferença entre os grupos é uma diferença real e não algo que aconteceu ao acaso. O padrão de uso de acordo com o lugar das observações das bicicletas são apresentados através de análise descritiva das medidas absolutas e relativas, bem como pelas médias, desvios padrão, valores mínimos e máximos de cada etapa e local do estudo. As análises estatísticas foram realizadas no *software* SPSS 21.0 e os gráficos foram elaborados a partir do *software* Microsoft Excel.

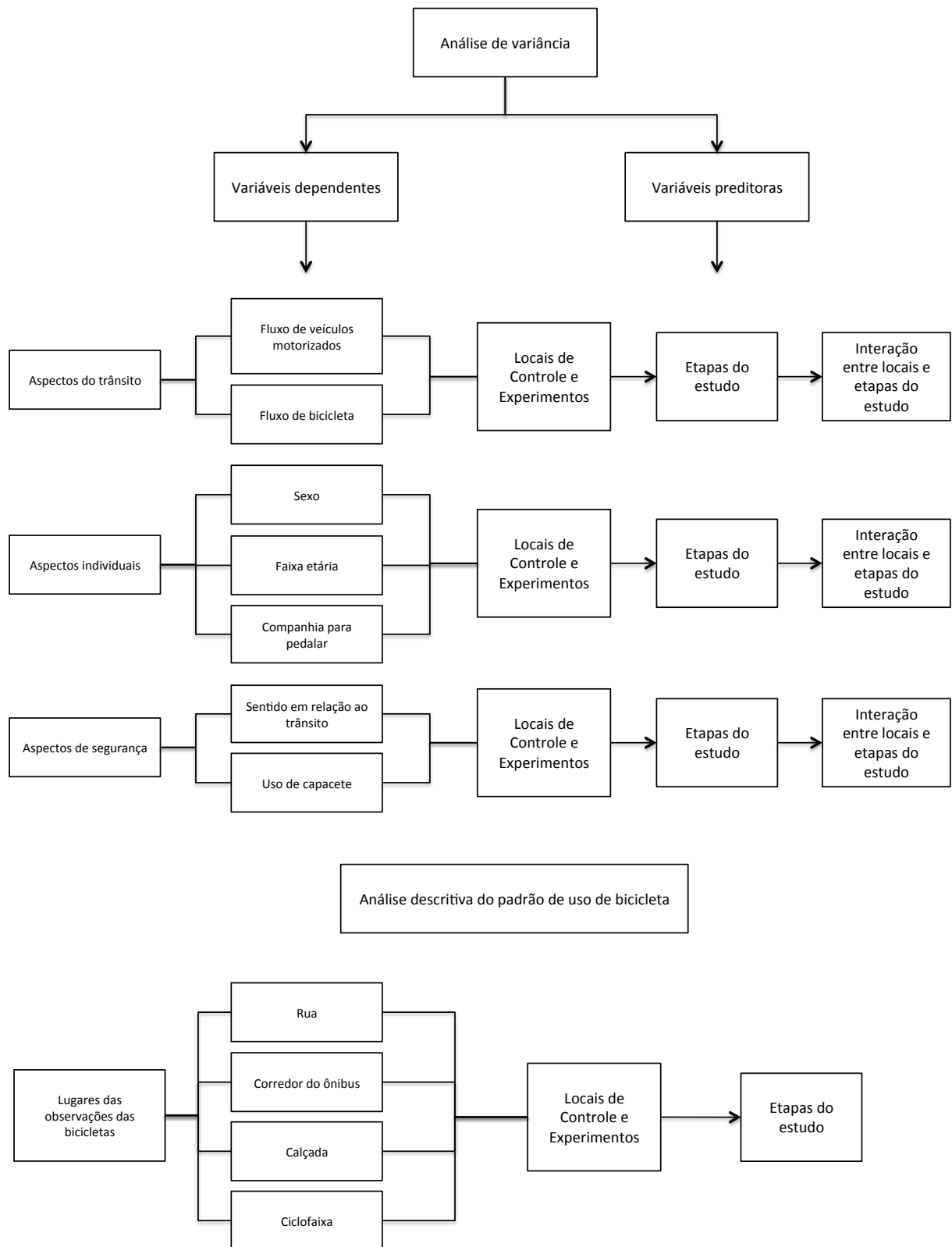


FIGURA 19. VARIÁVEIS DEPENDENTES E PREDITORAS PARA AS ANÁLISES ESTATÍSTICAS DO ESTUDO
 FONTE: O autor (2017)

4 RESULTADOS

Os resultados deste estudo são apresentados em cinco seções que buscam responder a cada objetivo específico formulado nessa tese. A primeira seção mostra os resultados descritivos gerais do estudo. Na segunda seção são apresentados os resultados do efeito da implantação de ciclofaixas no fluxo de veículos. Na Terceira seção são apresentados os resultados dos efeitos da implantação de ciclofaixas no uso de bicicleta de acordo com o sexo, faixa etária e companhia para pedalar. Na quarta seção são apresentados os resultados dos efeitos da implantação de ciclofaixas no uso de bicicleta em relação os aspectos de segurança, como o sentido de pedalar em relação o trânsito e uso de capacete. Por fim, na quinta seção são apresentados os resultados dos efeitos da implantação de ciclofaixas no padrão de uso de acordo com o lugar da observação da bicicleta. Para auxiliar a leitura e compreensão dos achados, buscou-se manter a ordem de apresentação das análises e dos resultados ao longo das seções.

4.1 RESULTADOS DESCRITIVOS DO ESTUDO

4.1.1 Resultados descritivo do fluxo de veículos

Para verificar a influência da implantação das ciclofaixas no fluxo de veículos, os dados foram registrados primeiramente em uma linha de base nos locais dos experimento 1 e 2 e no local de controle, antes da implantação das ciclofaixas. A segunda etapa foi caracterizada por quatro fases pós intervenção. Foram registrados de forma sistemática 36 horas do fluxo de veículos motorizados e do fluxo de bicicletas sendo 24 horas em dias de semana e 12 horas em fim de semana, compreendendo os horários entre 07:00 e 19:00. Ao final do período de tabulação dos dados, 180 horas de filmagens foram registradas em cada um dos três locais, totalizando 540 horas para análise neste estudo (figura 20).

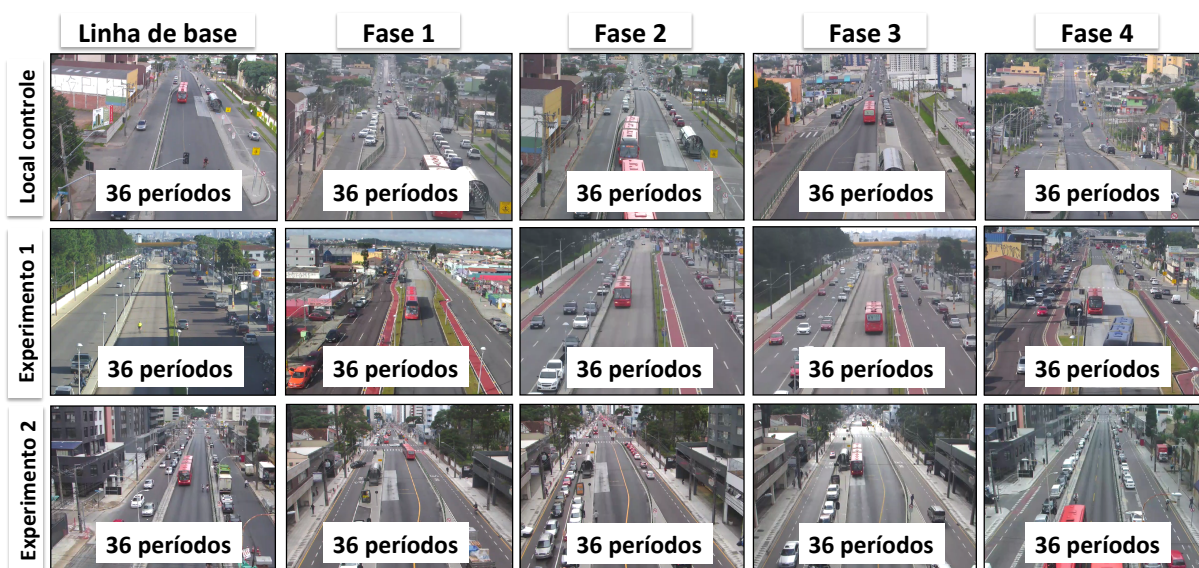


FIGURA 20. LOCAIS E ETAPAS DO ESTUDO USADOS PARA AVALIAR OS EFEITOS DA IMPLANTAÇÃO DE CICLOFAIXAS NO FLUXO DE VEÍCULOS

Ao total foram observados 579.538 veículos, sendo registrados 338.015 veículos (58,3%) no local do experimento 1 (Av. Mal. Floriano Peixoto), 137.718 veículos (23,8%) no local do experimento 2 (Av. Sete de Setembro) e 103.805 veículos (17,9%) no local de controle. Estas observações de veículos foram registradas em duas etapas, sendo 105.642 das observações (18,2%) na etapa pré ciclofaixas (linha de base) e 473.896 observações (81,8%) nas quatro fases da etapa pós ciclofaixas. Verificou-se na linha de base que a maior proporção de observações do fluxo total de veículos ocorreu no local do experimento 1 (52,6%), seguidos do local do experimento 1 (28,6%) e do local de controle (18,8%). Quanto a evolução das observações do fluxo de veículos ao longo do estudo, verificou-se aumentos no experimento 1, que passou de 16,5% na linha de base para 20,9% na última fase do estudo representando um aumento de 4,4 pontos percentuais no fluxo total de veículos. No experimento 2 verificou-se uma redução nas observações que passou de 21,9 para 19,8% entre linha de base e última fase do estudo, mostrando uma redução de 2,1 pontos percentuais no fluxo total de veículos no período do estudo. O local de controle não apresentou grandes mudanças no fluxo total de veículos permanecendo em 19,1% entre a linha de base e a última fase do estudo (gráfico 5).

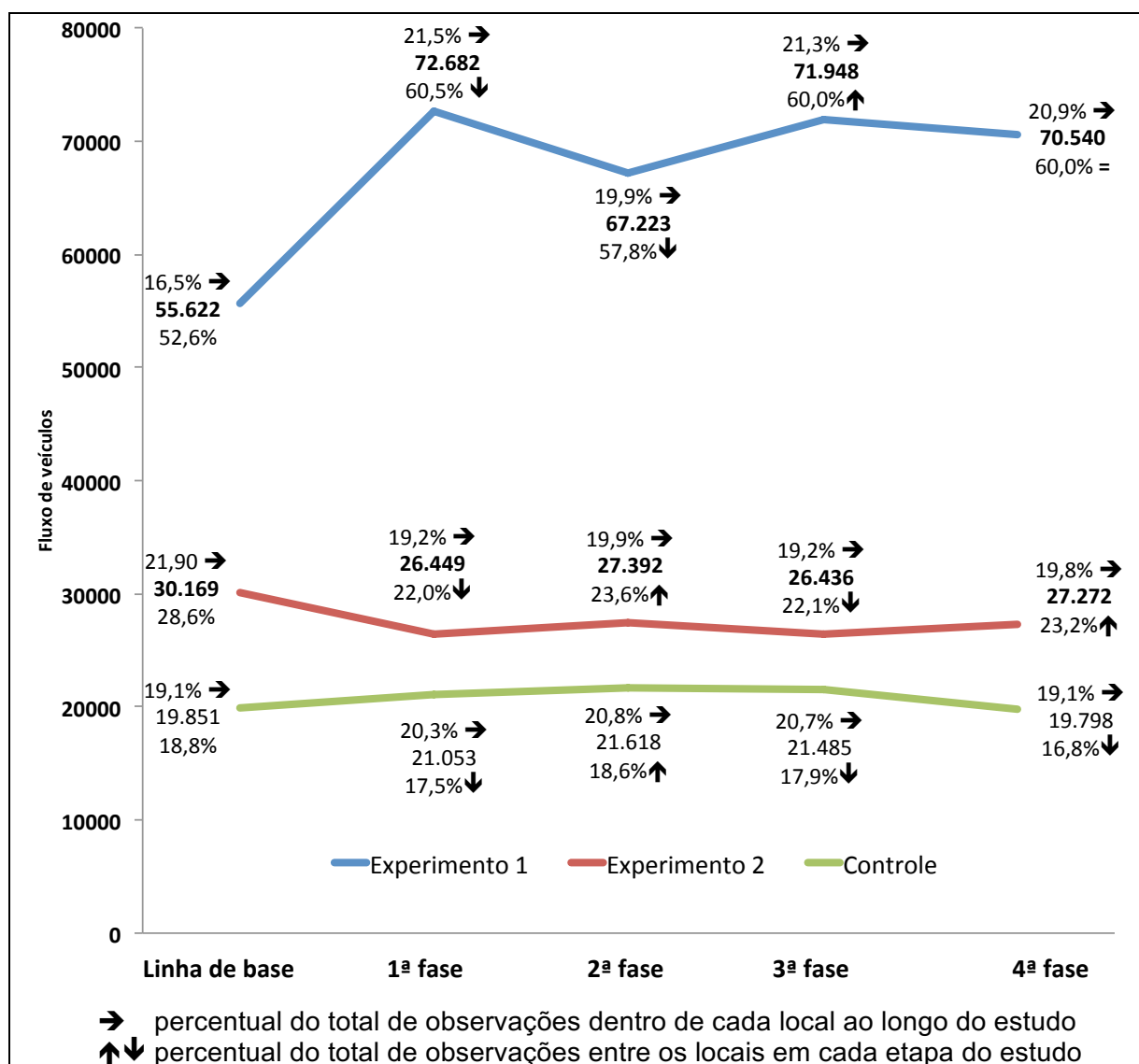


GRÁFICO 5. EVOLUÇÃO NAS OBSERVAÇÕES DO FLUXO TOTAL DE VEÍCULOS ANTES E APÓS A IMPLANTANTAÇÃO DE CICLOFAIXAS EM CURITIBA (N=579.538)

FONTE: O Autor (2017)

4.1.2 Resultados descritivo das observações de bicicletas

Para verificar a influência da implantação das ciclofaixas no padrão de uso de bicicletas, os dados foram registrados primeiramente em uma linha de base nos locais dos experimentos 1 e 2 e no local de controle antes da implantação das ciclofaixas. A segunda etapa foi caracterizada por quatro fases pós intervenção. Foram registrados de forma sistemática 84 horas de observações de bicicletas sendo 60 horas em dias de semana e 24 horas em fim de semana compreendendo

os horários entre 07:00 e 19:00. Ao final do período de tabulação dos dados, 420 horas de filmagens foram registradas em cada um dos três locais totalizando 1260 horas para as análises deste estudo (figura 21).

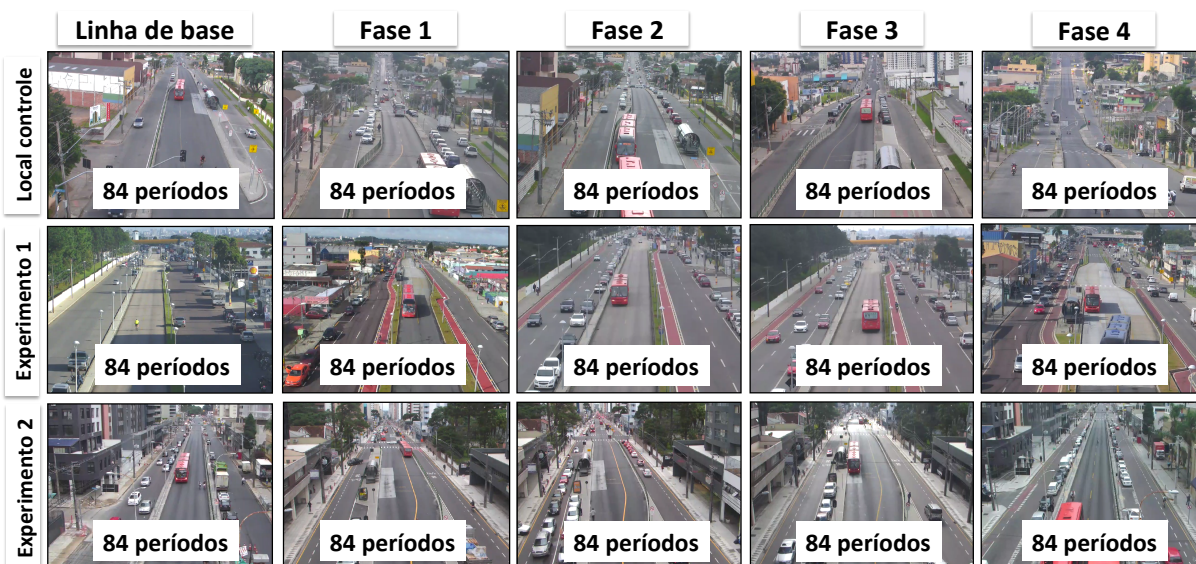


FIGURA 21. LOCAIS E ETAPAS DO ESTUDO USADOS PARA AVALIAR OS EFEITOS DA IMPLANTAÇÃO DE CICLOFAIXAS NO PADRÃO DE USO DE BICICLETA

Ao total foram observadas 63.541 bicicletas nos três locais selecionados para este estudo, sendo 23.681 observações (37,3%) no local do experimento 1 (Av. Mal. Floriano Peixoto), 30.916 observações (48,7%) no local do experimento 2 (Av. Sete de setembro) e 8.944 observações (14,1%) no local de controle (Av. Paraná). Estas observações de bicicletas foram registradas em duas etapas sendo 11.955 observações (18,8%) na etapa pré ciclofaixas (linha de base) e 51.586 observações (81,2%) na etapa pós ciclofaixas. Verificou-se que na linha de base, a maior proporção de observações de bicicletas ocorreu no local do experimento 2 (45,9%), seguidos do local do experimento 1 (37,9%) e do local de controle (16,2%). Em relação à evolução das observações ao longo do estudo verificou-se que o experimento 2 passou de 17,7% na linha de base para 23,8% na última fase, apresentando um aumento de 6,1 pontos percentuais neste local. O experimento 1 também apresentou uma evolução nas observações de bicicletas passando de 19,1 para 24,4% entre a linha de base e a última fase do estudo mostrando um aumento de 5,3 pontos percentuais no período. O local de controle mostrou a menor evolução no período passando de 21,7 para 23,7% durante o acompanhamento apresentando

2,0 pontos percentuais de aumento a longo do estudo (gráfico 6).

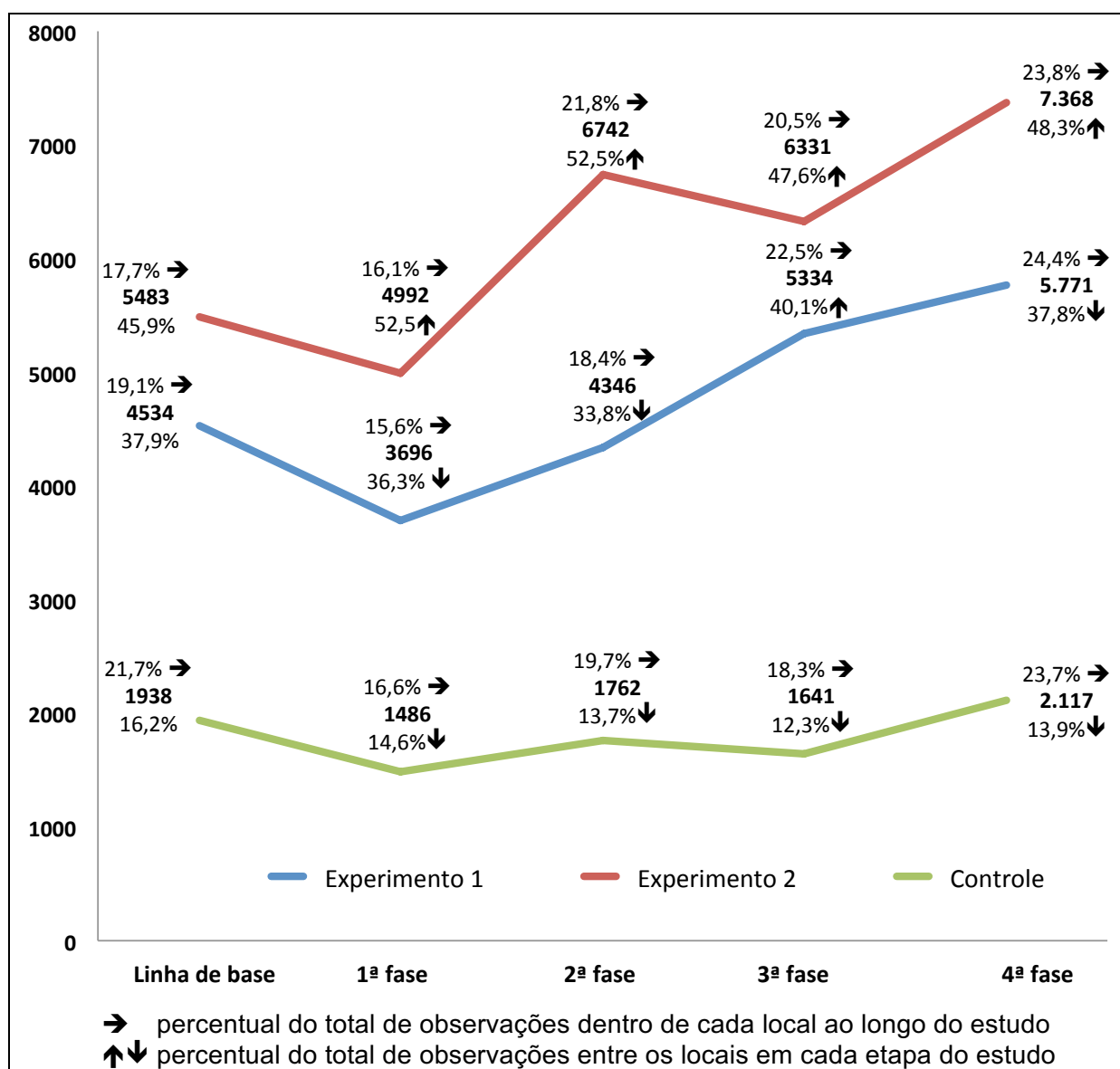


GRÁFICO 6. EVOLUÇÃO NAS OBSERVAÇÕES DE BICICLETAS ANTES E APÓS A IMPLANTANTAÇÃO DE CICLOFAIXAS EM CURITIBA (N=63.541)
 FONTE: O Autor (2017)

4.2 EFEITOS DA IMPLANTAÇÃO DE CICLOFAIXAS NO FLUXO DE VEÍCULOS MOTORIZADOS E BICICLETAS EM CURITIBA-PR

4.2.1 Objetivo específico e hipóteses

Analisar os efeitos da implantação de ciclofaixas no fluxo de veículos motorizados e de bicicletas em Curitiba-PR.

Desta forma, para este objetivo específico foram testadas as seguintes hipóteses:

1) A média de observações de veículos motorizados nos locais dos experimentos diferem do local de controle entre as etapas do estudo.

H_0 : As médias não diferem entre os locais e etapas do estudo.

H_1 : As médias diferem entre os locais e etapas do estudo.

2) A média de observações de bicicletas nos locais dos experimentos diferem do local de controle entre as etapas do estudo.

H_0 : As médias não diferem entre os locais e etapas do estudo.

H_1 : As médias diferem entre os locais e etapas do estudo.

4.2.2 Características descritivas dos componentes do trânsito

Observou-se que a maior proporção do trânsito está concentrada nos veículos motorizados, tanto no local de controle (95,4 - 97,1%), quanto nos locais dos experimentos 1 (96,7 - 97,8%) e 2 (89,2 - 92,0%). Entre os componentes do trânsito no local de controle, o carro particular apresentou a maior proporção (72,8 - 76,9%), seguidos de motocicletas (8,8 - 10,7%), utilitários (5,5 - 6,6%), ônibus (4,7 - 6,0%) e bicicletas (2,9 - 4,6%). Para o local do experimento 1, o carro particular também apresentou a maior proporção (76,3 - 79,4%), seguidos dos utilitários (7,3 - 9,3%), motocicletas (6,0 - 8,7%), ônibus (3,0 - 4,2%) e bicicleta (2,2 - 3,3%). Para o local do experimento 2, igualmente ao locais anteriores, o carro particular também apareceu com a maior proporção (68,1 - 72,3%), no entanto, em segundo lugar apareceu as bicicletas (8,0 - 10,8%), seguidos dos utilitários (7,6 - 8,4%), motocicletas (5,9 - 6,5%) e ônibus (5,1 - 6,3), conforme demonstrado na tabela 13.

TABELA 13. FREQUÊNCIA ABSOLUTA E RELATIVA DO TIPO DE VEÍCULOS MOTORIZADOS E DE BICICLETAS OBSERVADOS NOS LOCAIS E ETAPAS DO ESTUDO.

Categoria dos veículos do trânsito	Locais do estudo					
	Controle		Experimento 1		Experimento 2	
Etapas	n	%	n	%	n	%
Linha de base (n=36 horas)						
Veículos motorizados						
Carros particulares	14.954	75,3	42.416	76,3	21.807	72,3
Utilitários	1.205	6,1	4.136	7,4	2.442	8,1
Ônibus	1.066	5,4	2.350	4,2	1.546	5,1
Motocicletas	1.762	8,9	4.867	8,7	1.956	6,5
Total motorizados	18.987	95,7	53.769	96,7	27.751	92,0
Veículos não motorizados						
Bicicletas	864	4,3	1.853	3,3	2.418	8,0
Fluxo total da linha de base	19.851		55.622		30.169	
Fase 1 pós-ciclofaixas (n=36 horas)						
Veículos motorizados						
Carros particulares	16.185	76,9	57.715	79,4	18.673	70,6
Utilitários	1.309	6,2	6.002	8,6	2.104	8,0
Ônibus	1.069	5,1	2.368	3,6	1.579	6,0
Motocicletas	1.848	8,8	5.009	6,9	1.552	5,9
Total motorizados	20.411	97,0	71.094	97,8	23.908	90,4
Veículos não motorizados						
Bicicletas	642,0	3,0	1.588	2,2	2.541	9,6
Fluxo total da fase 1	21.053		72.682		26.449	
Fase 2 pós-ciclofaixas (n=36 horas)						
Veículos motorizados						
Carros particulares	16.291	75,4	51.521	76,6	19.152	69,9
Utilitários	1.197	5,5	6.224	9,3	2.095	7,6
Ônibus	1.011	4,7	2.361	3,5	1.613	5,9
Motocicletas	2.272	10,5	5.237	7,8	1.692	6,2
Total motorizados	20.771	96,1	65.343	97,2	24.552	89,6
Veículos não motorizados						
Bicicletas	847	3,9	1.880	2,8	2.840	10,4
Fluxo total da fase 2	21.618		67.223		27.392	
Fase 3 pós-ciclofaixas (n=36 horas)						
Veículos motorizados						
Carros particulares	16.270	75,7	56.443	78,4	18.188	68,8
Utilitários	1.417	6,6	5.283	7,3	2.210	8,4
Ônibus	1.168	5,4	2.369	3,3	1.653	6,3
Motocicletas	2.008	9,3	5.619	7,8	1.719	6,5
Total motorizados	20.863	97,1	69.714	96,9	23.770	89,9
Veículos não motorizados						
Bicicletas	622	2,9	2.234	3,1	2.666	10,1
Fluxo total da fase 3	21.485		71.948		26.436	
Fase 4 pós-ciclofaixas (n=36 horas)						
Veículos motorizados						
Carros particulares	14.420	72,8	55.456	78,6	18.572	68,1
Utilitários	1.156	5,8	5.438	7,7	2.294	8,4
Ônibus	1.197	6,0	2.122	3,0	1.682	6,2
Motocicletas	2.111	10,7	5.234	7,4	1.769	6,5
Total motorizados	18.884	95,4	68.250	96,8	24.317	89,2
Veículos não motorizados						
Bicicletas	914	4,6	2.290	3,2	2.955	10,8
Fluxo total da fase 4	19.798		70.540		27.272	
Fluxo total para comparação	103.805		338.015		137.718	

FONTE: O autor (2017)

4.2.3 Variância do fluxo de veículos motorizados segundo os locais e fases do estudo

O fluxo médio de veículos motorizados variou entre a linha de base e a última fase do estudo entre 1493,6 e 1895,8 no experimento 1 e entre 770,9 e 675,5 no local do experimento 2, enquanto no local de controle esta variação foi de 527,4 a 524,6 veículos motorizados por hora (gráfico 7).

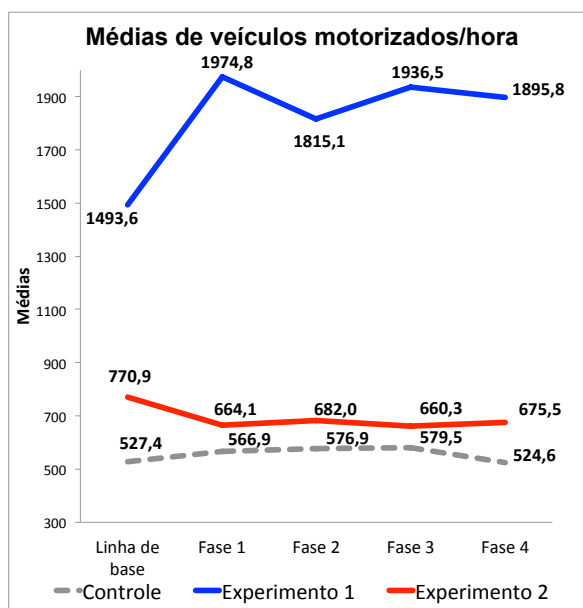


GRÁFICO 7. NÚMERO MÉDIO DAS OBSERVAÇÕES DO FLUXO DE VEÍCULOS MOTORIZADOS POR HORA DE ACORDO COM OS LOCAIS E ETAPAS DO ESTUDO

FONTE: O Autor (2017)

Para esta variação do fluxo médio de veículos motorizados verificou-se diferença estatística significativa entre o experimento 1 e o local de controle (F : 812,3; $p < 0,001$). Na comparação entre as fases do estudo, o fluxo de veículos motorizados também apresentou diferença estatística significativa (F : 4,4; $p = 0,002$), bem como, foi observada a interação entre os locais e etapas dos estudos (F : 3,3; $p = 0,012$). Entre o experimento 2 e o local de controle, também foi observada diferença estatística significativa entre os locais (F : 26,3; $p < 0,001$), no entanto, na comparação entre as fases do estudo, o fluxo de veículos motorizados não apresentou diferença estatística significativa (F : 0,4; $p = 0,825$); e também, não foi observada interação entre os locais e etapas dos estudos (F : 1,2; $p = 0,295$), tabela 14.

TABELA 14. ANÁLISE DE VARIÂNCIA (ANOVA) DO FLUXO DE VEÍCULOS MOTORIZADOS DE ACORDO COM OS LOCAIS E ETAPAS DO ESTUDO.

Variância	Fluxo de veículos motorizados			
	Experimento 1		Experimento 2	
	F	Sig.	F	Sig.
Controle vs. Experimento	812,285	<0,001	26,269	<0,001
Etapas pré e pós	4,428	0,002	0,378	0,825
Interação: Locais vs. Etapas	3,287	0,012	1,237	0,295
	R ² : 0,707 (R ² ajustado : 0,699)		R ² : 0,086 (R ² ajustado : 0,062)	

4.2.4 Variância do fluxo de bicicletas segundo os locais e fases do estudo

O fluxo médio de bicicletas variou entre a linha de base e a última fase do estudo entre 51,5 e 63,6 no local do experimento 1 e entre 67,2 e 82,1 no local do experimento 2, enquanto no local de controle esta variação foi de 24,0 a 25,4 bicicletas por hora (gráfico 8).

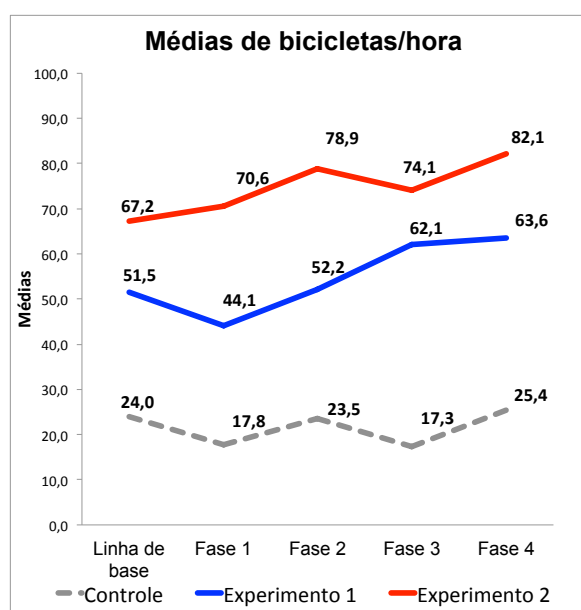


GRÁFICO 8. NÚMERO MÉDIO DAS OBSERVAÇÕES DO FLUXO DE BICICLETAS POR HORA DE ACORDO COM OS LOCAIS E FASES DO ESTUDO

FONTE: O Autor (2017)

Para esta variação do fluxo médio de bicicletas foi observado diferença estatística significativa entre o experimento 1 e o local de controle (F : 194,7; $p < 0,001$). Na comparação entre as fases do estudo, o fluxo de bicicletas também apresentou diferença estatística significativa (F : 3,6; $p = 0,010$), no entanto, não foi observada a interação entre os locais e etapas dos estudos (F : 2,314; $p = 0,057$). Entre o experimento 2 e o local de controle foi observada diferença estatística significativa (F : 410,8; $p < 0,001$), no entanto, na comparação entre as fases do

estudo, o fluxo de bicicleta não apresentou diferença estatística significativa ($F: 2,0$; $p=0,092$); e também, não foi observada interação entre os locais e etapas dos estudos ($F: 0,954$; $p=0,433$), conforme tabela 15.

TABELA 15. ANÁLISE DE VARIÂNCIA (ANOVA) DO FLUXO DE BICICLETA DE ACORDO COM OS LOCAIS E ETAPAS DO ESTUDO.

Variância	Fluxo de bicicletas			
	Experimento 1		Experimento 2	
	F	Sig.	F	Sig.
Controle vs. Experimento	194,713	<0,001	410,791	<0,001
Etapas pré e pós	3,357	0,010	2,017	0,092
Interação: Locais vs. Etapas	2,314	0,057	0,954	0,433
	$R^2: 0,383$ (R^2 ajustado: 0,367)		$R^2: 0,547$ (R^2 ajustado: 0,535)	

4.2.5 Discussão

Este é um dos primeiro estudos que buscou analisar os efeitos de uma intervenção para o uso de bicicleta através de um experimento natural. Este estudo buscou evidenciar se a implantação de ciclofaixas e consequentes modificações ambientais nos locais dos experimentos alteraram o fluxo de veículos motorizados. Também buscou verificar se o fluxo de bicicleta foi alterado decorrente das instalações das ciclofaixas. Na verificação da existência de interação entre os locais e as fases do estudo, o fluxo de veículos motorizados mostrou interação significativa apenas para o local do experimento 1. Neste experimento observou-se um aumento no fluxo de veículos em todas as fases do estudo quando comparados ao local de controle. No local do experimento 2 observou-se uma redução no fluxo de veículos, no entanto, as interações entre os locais e fases do estudo, não apresentaram valores significativos mostrando que o fluxo de veículos não diferiu do local de controle. Os modelos de interações entre os locais e fases do estudo, responderam aproximadamente 70,0 e 9,0% da variação do fluxo de veículos motorizados ao longo do estudo, respectivamente nos experimentos 1 e 2.

Os resultados encontrados neste estudo indicam que os tipos de instalações podem apresentar diferentes desfechos quando são levados em consideração as características gerais do trânsito de cada local. Por exemplo, o experimento 1 trata-se de um eixo com corredores exclusivos para ônibus, que é similar aos demais locais do estudo. No entanto, no trecho alvo do estudo, existe uma desfiguração do sistema de vias paralelas de escoamento do trânsito devido a barreira física das dependências do Quartel do Exército Brasileiro 5º GAC AP (BRASIL, 2016). Neste

local, o eixo trinário se transforma em um funil de escoamento no sentido bairro-centro recebendo várias ruas arteriais que canalizam o acesso aos bairros do entorno e também à cidade vizinha de São José dos Pinhais. Além disso, a revitalização geral ocorrida no experimento 1 pode ter sido um incentivo ao uso de veículos motorizados decorrente da atratividade das melhorias na via em questão. De fato, o volume de carros particulares neste experimento apresentou um aumento de 30,7% entre as etapas pré e pós-intervenção, e apresentou interação significativa com o local de controle. Também foi observado um aumento de 22,9% no fluxo de bicicletas, no entanto, este aumento não apresentou interação significativa entre os locais e etapas do estudo na comparação com o local de controle. Este aumento no fluxo de bicicleta foi similar ao encontrado na Inglaterra, quando compararam pré e pós instalações de bicicletas, e também não encontraram interações nos dois pontos do tempo (GOODMAN et al., 2013). Um ponto importante neste experimento é que apesar do aumento do volume de veículos motorizados, as instalações de ciclofaixas com separação do trânsito podem ter proporcionado locais de circulação mais amigáveis (ERIKSSON et al., 2008; CHATAWAY et al., 2014), que além de beneficiar a demanda de ciclistas já existente podem ter se estendido a outros usuários da via, como por exemplo os pedestres e praticantes de outras atividades físicas na rua (PUCHER et al., 1999; PUCHER e BUEHLER, 2006; DELL'OLIO et al., 2014).

Os resultados encontrados contribuíram para responder as hipóteses formuladas nesta seção do estudo. Para o experimento 1, a hipótese alternativa de que as médias de observações de veículos motorizados diferem do local de controle foi aceita baseada nos resultados significativos de interação entre os locais e fases do estudo (tabela 18). Para a médias de observações de bicicletas, a hipótese nula foi mantida, pois o experimento 1 não difere do local de controle entre as etapas pré e pós implantação de ciclofaixas (tabela 20), quando mantido o nível de significância em 95,0%.

Para o experimento 2, apesar do local ter características similares ao local do experimento 1, trata-se de um eixo trinário bem estabelecido com duas vias paralelas à via central, destinadas às ligações centro-bairro e bairro-centro, para a circulação mais rápida dos veículos motorizados (MARTÍNEZ et al., 2016). Estas características, com vias paralelas de escoamento do tráfego pode ter motivado os decisores municipais para a implantação do sistema de via calma nas vias centrais

do eixo viário, com redução da velocidade de 40 para 30 km/h, complementadas com as instalações de ciclofaixas listradas no asfalto, mas sem barreiras físicas. Este tipo de medida tem sido proposto na literatura, como uma forma eficaz de instalações para o uso de bicicletas (PUCHER et al., 2010; HEINEN et al., 2010). De fato, a redução da velocidade neste experimento pode ter sido influenciada, mas não a ponto de reduzir a média do fluxo de veículos motorizados por hora, que mesmo mostrando uma redução de 16,6% entre a linha de base e a última fase do estudo, não apresentou diferença significativa na interação com o local de controle e as etapas do estudo. Quanto ao fluxo de bicicleta, as instalações de ciclofaixas em conjunto com a via calma pode ter contribuído para o aumento de 22,2% nas observações de bicicletas entre a linha de base e as fases pós ciclofaixas, mas este aumento também não apresentou interação significativa com o local de controle. Este conjunto de medidas e resultados no experimento 2 são similar ao verificado nos Estados Unidos em que foi observado um aumento de 24,0% nas taxas de uso de bicicleta após uma intervenção de “rua completa”, que compreendeu a implantação de ciclofaixas, transporte público com sistema de veículo leve sobre trilhos (VLT) e revitalização das calçadas (BROWN et al., 2016). Nesse estudo, os pesquisadores também não encontraram interações significativas nas variáveis testadas entre os participantes acompanhados naquele experimento.

Estes resultados contribuíram para responder as hipóteses relacionadas ao experimento 2. Para as médias de observações de veículos motorizados, a hipótese nula foi mantida, baseado nos resultados, o experimento 2 não difere do local de controle entre as etapas pré e pós implantação de ciclofaixas (tabela 18). Para as médias de observações de bicicletas, a hipótese nula também foi mantida, pois o experimento 2 não apresentou interação significativa na comparação com o local de controle entre as etapas pré e pós implantação de ciclofaixas (tabela 20).

Apesar da inexistência de interação significativa do fluxo de bicicleta entre os locais e fases do estudo, estes achados são promissores no sentido de que as instalações para bicicletas podem proporcionar regulação do espaço para bicicletas, principalmente quando já existe uma demanda do uso de bicicleta nos locais das intervenções, como verificados previamente na linha de base neste estudo. Por exemplo, no Reino Unido, compararam os efeitos entre áreas com maior e menor favorecimento financeiro para instalações de bicicletas e verificaram que a prevalência do uso de bicicleta aumentou de 5,8% em 2001 para 6,8% em 2011 nas

cidades com maiores investimentos. Estes resultados mostraram que investimentos em instalações de bicicleta obtiveram 1 ponto percentual no aumento nas taxas do uso de bicicleta em uma década. Embora esse aumento de 1 ponto percentual no uso de bicicleta possa parecer baixo, se levado em consideração o tamanho da população nestes locais, este percentual pode representar uma razoável parcela da população que passou a usar uma bicicleta (PUCHER e GARRARD; et al., 2011). Nos Estados Unidos existem evidências positivas de que a frequência do uso de bicicleta para o trabalho está associado a maior quantidade de milhas de ciclofaixas por 100.000 habitantes (DILL e CARR, 2003; DILL, 2009). Também, quando compararam 90 cidades estadunidenses, verificaram que maiores investimentos em ciclovias e ciclofaixas têm associação positiva semelhante com as taxas de uso de bicicletas naquelas cidades (BUEHLER; PUCHER, 2012). Os resultados verificados no presente estudo mostraram em média, percentuais de aumento de 22% na frequência de observações de bicicletas em ambos os experimentos, que apesar de interações não significativas, foi possível calcular o tamanho do efeito comparando os registros primários pré e pós intervenção entre os locais dos experimentos e controle (HOEHNER et al., 2008). Os resultados mostraram tamanhos de efeito de 17,0% para o experimento 1 e 16,3% para o experimento 2, indicando efeitos positivos das intervenções, mas que podem precisar de períodos maiores de acompanhamento de estudos para identificar mudanças mais sensíveis ao longo do tempo.

De forma geral, a implantação de ciclofaixas proporcionaram melhores condições para uma parcela da população exposta a estas intervenções, e isto pode ter reduzido algumas barreiras significativas que poderão encorajar mais pessoas a usarem bicicletas ao longo do tempo, particularmente os iniciantes e aqueles com menores habilidades (DALEY et al., 2007; GARRARD et al., 2008).

Os resultados deste estudo podem contribuir no aprimoramento de métodos de pesquisas que possam produzir evidências sobre a influência de instalações para bicicletas no contexto urbano levando em consideração o fluxo de trânsito.

4.3 EFEITOS DA IMPLANTAÇÃO DE CICLOFAIXAS NO USO DE BICICLETA EM RELAÇÃO AO SEXO, FAIXA ETÁRIA E COMPANHIA PARA PEDADALAR EM CURITIBA-PR

4.3.1 Objetivo específico e hipóteses

O objetivo específico desta seção foi identificar os efeitos da implantação de ciclofaixas no uso de bicicletas em relação ao sexo, faixa etária e companhia para pedalar em Curitiba-PR.

Desta forma, para este objetivo específico foram testadas as seguintes hipóteses:

As observações de bicicletas diferem em relação ao sexo quando expostas a instalações de ciclofaixas.

H_0 : Não diferem entre os locais e etapas do estudo.

H_1 : Diferem entre os locais e etapas do estudo.

As observações de bicicletas diferem em relação a faixa etária quando expostas a instalações de ciclofaixas.

H_0 : Não diferem entre os locais e etapas do estudo.

H_1 : Diferem entre os locais e etapas do estudo.

As observações de bicicletas diferem em relação a companhia para pedalar quando expostas a instalações de ciclofaixas.

H_0 : Não diferem entre os locais e etapas do estudo.

H_1 : Diferem entre os locais e etapas do estudo.

4.3.2 Características individuais das observações de bicicletas

Foram analisadas 63.541 observações de bicicletas em 1.260 períodos de 60 minutos, em três locais e cinco períodos de acompanhamento (linha de base + 4 fases pós-ciclofaixas). No geral, nas médias de observações de bicicletas foram computados mais homens (91,5%), adultos (93,6%) e pedalando sozinhos (87,2%), conforme tabela 16.

TABELA 16. MÉDIA DE OBSERVAÇÕES DE BICICLETAS SEGUNDO AS CARACTERÍSTICAS INDIVIDUAIS (N= 1260 PERÍDOS)

Variável		Média	DP	Mínimo	Máximo	¹ n
Sexo	Homens	46,2	30,9	3	175	58169
	Mulheres	4,3	4,4	0	35	5372
Faixa Etária	Criança/adolescente	3,0	3,1	0	24	3784
	Adulto	47,2	33,1	2	186	59491
	Idoso	0,2	0,5	0	4	266
Companhia para pedalar	Sozinho	44,0	30,7	3	184	55426
	Acompanhado	6,4	9,5	0	60	8115

FONTE: O autor (2017)

4.3.3 Média de observações de bicicletas segundo as variáveis individuais

Foi verificado que a maior proporção de observações de bicicletas foram conduzidas por homens, tanto no local de controle (91,7 - 96,4%), quanto nos locais dos experimentos 1 (90,1 - 92,3%) e 2 (90,5 - 91,8%). Entre as faixas etárias, os adultos apresentaram a maior proporção no local de controle (87,2 - 91,3%), seguidos de crianças/adolescentes (6,2 - 12,6%) e idosos (0,1 - 2,3%). Para o experimento 1, os adultos também apresentaram a maior proporção (89,6 - 93,4%), seguidos de crianças/adolescentes (6,1 - 10,0%) e idosos (0,1 - 0,8%). Para o experimento 2, igualmente aos locais anteriores, os adultos foram os mais observados nas bicicletas (90,5 - 91,8%), seguidos de crianças/adolescentes (3,1 - 4,1%) e idosos (0,1 - 0,2%). Para as observações de bicicletas em relação ao status de companhia, as maiores proporções foram observadas em ciclistas conduzindo as bicicletas sozinhos, tanto no local de controle (81,8 - 89,3%), quanto nos locais do experimento 1 (83,8 - 89,6%) e experimento 2 (80,9 - 90,4%), conforme demonstrado na tabela 17.

TABELA 17. ESTATÍSTICA DESCRITIVA COM AS MÉDIAS, DESVIOS PADRÃO E PROPORÇÕES DAS OBSERVAÇÕES DE BICICLETAS POR HORA DE ACORDO COM OS ASPECTOS INDIVIDUAIS, LOCAIS E FASES DO ESTUDO (N=1260 PERÍODOS)

Variáveis Individuais			Locais do estudo								
			Controle			Experimento 1			Experimento 2		
Etapas			Média	DP	%	Média	DP	%	Média	DP	%
Linha de base			23,1	9,6		54,0	28,0		65,3	24,0	
Sexo	Homens		21,7	8,9	93,9	49,1	27,2	90,9	59,1	21,0	90,5
	Mulheres		1,4	1,6	6,1	4,9	2,5	9,1	6,2	4,9	9,5
Faixa etária	Criança/adolesc.		2,9	3,1	12,6	5,4	3,6	10,0	2,65	2,4	4,1
	Adulto		20,1	8,2	87,2	48,4	27,1	89,6	62,5	23,1	95,7
	Idoso		0,04	0,24	0,2	0,17	0,46	0,3	0,14	0,38	0,2
¹ Cia.	Sozinho		18,9	7,6	81,8	48,4	27,5	89,6	52,8	17,6	80,9
	Em dois ou mais		4,1	4,4	18,2	5,5	5,6	10,2	12,5	13,6	19,1
Fase 1 pós-ciclofaixas			17,7			44,0			59,4		
Sexo	Homens		17,0	8,3	96,0	40,6	21,8	92,3	54,5	25,2	91,8
	Mulheres		0,7	0,9	4,0	3,4	2,7	7,7	4,9	5,6	8,2
Faixa etária	Criança/adolesc.		1,8	2,1	10,2	3,6	3,3	8,2	2,43	3,4	4,1
	Adulto		15,9	7,6	89,8	40,4	22,9	91,8	57,0	27,4	96,0
	Idoso		0,01	0,11	0,1	0,02	0,15	0,1	0,01	0,11	0,1
¹ Cia.	Sozinho		15,8	7,6	89,3	39,0	21,4	88,6	52,3	22,8	88,0
	Em dois ou mais		1,8	2,7	10,2	5,0	7,2	11,4	7,1	12,5	12,0
Fase 2 pós-ciclofaixas			21,0			51,7			80,3		
Sexo	Homens		19,7	8,6	93,8	47,7	21,3	92,3	73,5	26,5	91,5
	Mulheres		1,3	1,5	6,2	4,0	4,0	7,7	6,8	5,2	8,5
Faixa etária	Criança/adolesc.		1,8	2,2	8,6	4,7	3,6	9,1	2,7	3,0	3,4
	Adulto		18,9	8,6	90,0	46,6	21,3	90,1	77,5	28,8	96,5
	Idoso		0,3	0,6	1,4	0,4	0,8	0,8	0,1	0,3	0,1
¹ Cia.	Sozinho		17,3	7,4	82,4	43,3	18,9	83,8	69,2	24,2	86,2
	Em dois ou mais		3,7	5,0	17,6	8,4	12,5	16,2	11,0	13,4	13,7
Fase 3 pós-ciclofaixas			19,5			63,5			75,4		
Sexo	Homens		18,8	11,1	96,4	56,3	30,0	88,7	69,1	27,9	91,6
	Mulheres		0,7	0,9	3,6	7,2	5,7	11,3	6,2	4,0	8,2
Faixa etária	Criança/adolesc.		1,2	1,6	6,2	4,2	3,2	6,6	2,3	2,2	3,1
	Adulto		17,8	10,8	91,3	58,9	32,2	92,8	73,0	29,6	96,8
	Idoso		0,45	0,7	2,3	0,45	0,9	0,7	0,05	0,2	0,1
¹ Cia.	Sozinho		17,5	11,0	89,7	55,1	31,5	86,8	67,5	27,4	89,5
	Em dois ou mais		2,0	2,3	10,3	8,4	9,4	13,2	7,9	11,5	10,5
Fase 4 pós-ciclofaixas			25,2			68,7			87,7		
Sexo	Homens		23,1	10,6	91,7	61,9	33,4	90,1	80,5	35,3	91,8
	Mulheres		2,1	1,8	8,3	6,8	4,5	9,9	7,2	4,1	8,2
Faixa etária	Criança/adolesc.		2,2	1,9	8,7	4,2	3,3	6,1	2,9	2,7	3,3
	Adulto		22,5	11,2	89,3	64,1	35,6	93,4	84,7	37,1	96,6
	Idoso		0,5	0,8	2,0	0,3	0,6	0,4	0,12	0,3	0,1
¹ Cia.	Sozinho		22,5	11,0	89,3	60,7	35,4	88,4	79,3	38,7	90,4
	Em dois ou mais		2,7	3,4	10,7	8,0	6,5	11,6	8,4	10,9	9,6

¹ Cia: Status de companhia nas observações de bicicletas; Média: média de observações por período de 60 minutos; DP: desvio padrão; %: proporção de cada categoria da variável;.

4.3.4 Variância nas observações de bicicletas segundo o sexo, locais e fases do estudo

As médias de observações de bicicletas com homens variou entre a linha de base e a última fase do estudo entre 49,1 e 61,9 no local do experimento 1 e entre 59,1 e 80,5 no local do experimento 2, enquanto no local de controle esta variação média foi de 21,6 a 23,1 observações de bicicletas com homens por hora. Para as observações de bicicletas com mulheres, as médias variaram entre 4,9 e 6,8 no experimento 1 e entre 6,2 e 7,2 no experimento 2, enquanto no local de controle a variação da média foi de 1,4 a 2,1 observações de bicicletas com mulheres por hora (gráfico 9).

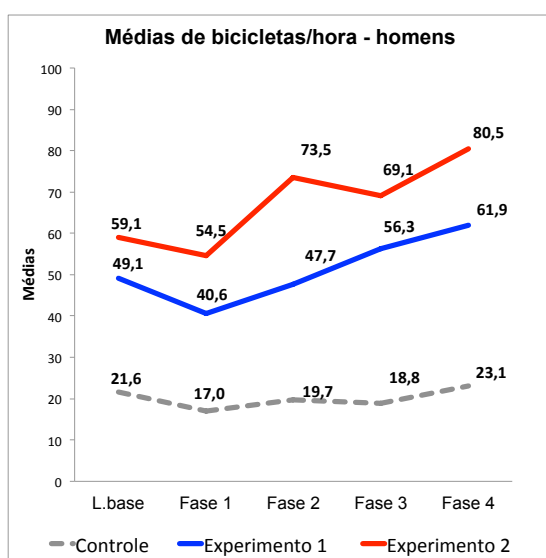


Gráfico 9a. Média de bicicletas/hora com homens

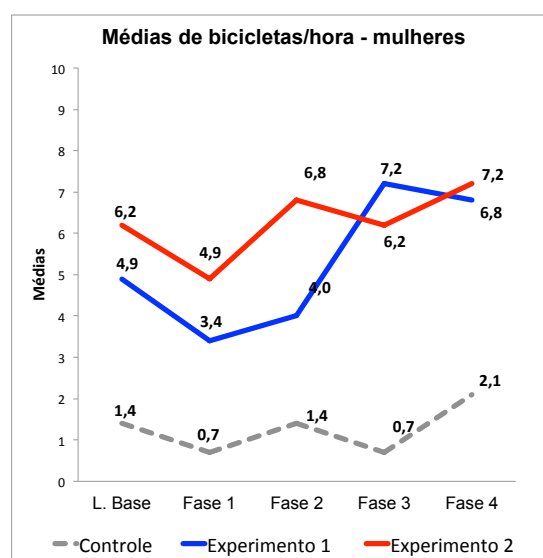


Gráfico 9b. Média de bicicletas/hora com mulheres

GRÁFICO 9. NÚMERO MÉDIO DAS OBSERVAÇÕES DE BICICLETAS POR HORA DE ACORDO COM O SEXO, LOCAIS E FASES DO ESTUDO
 FONTE: O Autor (2017)

Para a variação das observações de bicicletas com homens foi observado diferença estatística significativa entre o experimento 1 e o local de controle (F : 488,8; $p < 0,001$). Na comparação entre as fases do estudo, as observações de bicicletas para homens, também apresentou diferença estatística significativa (F : 10,2; $p < 0,001$); bem como, foi observada a interação entre os locais e etapas dos estudos (F : 4,5; $p < 0,001$). Para as observações de bicicletas com homens entre o experimento 2 e o local de controle, também foi observada diferença estatística significativa entre os locais (F : 1099,1; $p < 0,001$), entre as fases do estudo, (F : 14,5;

$p<0,001$); bem como, foi observada a interação entre os locais e etapas dos estudos ($F: 8,4$; $p<0,001$), conforme detalhes da tabela 18.

Para a variação das observações de bicicletas com mulheres, verificou-se diferença estatística significativa entre o experimento 1 e o local de controle ($F: 365,7$; $p<0,001$). Na comparação entre as fases do estudo, as observações de bicicletas com mulheres, também apresentou diferença estatística significativa ($F: 17,3$; $p<0,001$); bem como, foi observada a interação entre os locais e etapas dos estudos ($F: 11,6$; $p<0,001$). Para as observações de bicicletas com mulheres entre o experimento 2 e o local de controle, também foi observada diferença estatística significativa entre os locais ($F: 420,5$; $p<0,001$), entre as fases do estudo, ($F: 6,3$; $p<0,001$); mas não foi observada interação entre os locais e etapas dos estudos ($F: 1,0$; $p=0,401$), conforme tabela 18.

TABELA 18. ANÁLISE DE VARIÂNCIA (ANOVA) DAS OBSERVAÇÕES DE BICICLETA DE ACORDO COM SEXO, LOCAIS E ETAPAS DO ESTUDO.

Variância	HOMENS				MULHERES			
	Experimento 1		Experimento 2		Experimento 1		Experimento 2	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
Experimento vs. Controle	488,8	<0,001	1099,1	<0,001	365,7	<0,001	420,5	<0,001
Etapas pré e pós	10,2	<0,001	14,5	<0,001	17,3	<0,001	6,3	<0,001
Interação	4,5	0,001	8,4	<0,001	11,6	<0,001	1,0	0,401
	R ² : 0,398 (R ² ajustado: 0,391)		R ² : 0,589 (R ² ajustado: 0,585)		R ² : 0,367 (R ² ajustado: 0,360)		R ² : 0,351 (R ² ajustado: 0,344)	

4.3.5 Variância nas observações de bicicletas segundo a faixa etária, locais e fases do estudo

As médias de observações de bicicletas com crianças/adolescentes variaram entre a linha de base e a última fase do estudo entre 5,4 e 4,2 no local do experimento 1 e entre 2,6 e 2,9 no local do experimento 2, enquanto no local de controle a variação média foi de 2,9 a 2,2 observações de bicicletas com crianças/adolescentes por hora. Para as observações de bicicletas com adultos as médias variaram entre 48,4 e 64,1 no experimento 1 e entre 62,5 e 84,7 no experimento 2, enquanto no local de controle a variação média foi de 20,1 a 22,5 observações de bicicletas com adultos por hora. Para as observações de bicicletas com idosos as médias variaram entre 0,2 e 0,3 no experimento 1 e praticamente não variou no experimento 2, apresentando a mesma média de 0,1 entre a linha de

base e a última fase do estudo, enquanto no local de controle a variação média foi de 0,1 a 0,5 observações de bicicletas com idosos por hora (gráfico 10).

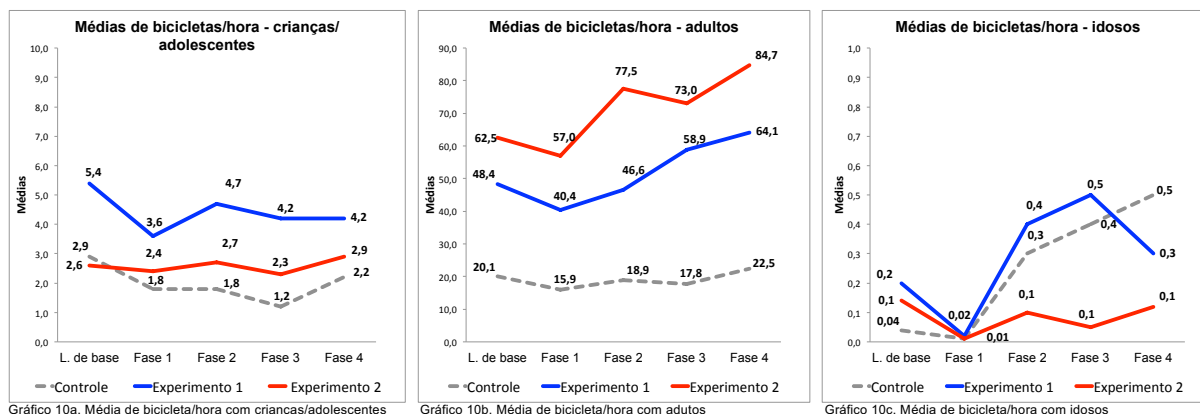


GRÁFICO 10. NÚMERO MÉDIO DAS OBSERVAÇÕES DE BICICLETAS POR HORA DE ACORDO COM A FAIXA ETÁRIA, LOCAIS E FASES DO ESTUDO
 FONTE: O Autor (2017)

A variação das observações de bicicletas com crianças/adolescentes apresentaram diferença estatística significativa entre o experimento 1 e o local de controle ($F: 147,3; p < 0,001$). Na comparação entre as fases do estudo, as observações de bicicletas com crianças/adolescentes, também apresentaram diferença estatística significativa ($F: 7,0; p < 0,001$); no entanto, não foi observada a interação entre os locais e etapas dos estudos ($F: 1,3; p = 0,249$). Para as observações de bicicletas com crianças/adolescentes entre o experimento 2 e o local de controle, também foi verificada diferença estatística significativa entre os locais ($F: 1099,1; p < 0,001$), e entre as fases do estudo, ($F: 14,5; p < 0,001$); mas, não foi observada a interação significativa entre os locais e etapas dos estudos ($F: 1,8; p = 0,129$), conforme tabela 19.

Para a variação das observações de bicicletas com adultos, verificou-se diferença estatística significativa entre o experimento 1 e o local de controle ($F: 505,6; p < 0,001$). Na comparação entre as fases do estudo, as observações de bicicletas com adultos, também apresentaram diferenças estatísticas significativas ($F: 12,6; p < 0,001$), bem como foi observada a interação entre os locais e etapas dos estudos ($F: 6,2; p < 0,001$). Para a variação das observações de bicicletas com adultos entre o experimento 2 e o local de controle, também foi observada diferença estatística significativa entre os locais ($F: 1176,9; p < 0,001$); entre as fases do estudo

($F: 14,9; p < 0,001$); e também foi observada interação entre os locais e etapas dos estudos ($F: 8,0; p < 0,001$), conforme tabela 19.

A variação das observações de bicicletas com idosos, não mostraram diferença estatística significativa entre o experimento 1 e o local de controle ($F: 0,116; p = 0,734$). Na comparação entre as fases do estudo, as observações de bicicletas com idosos, mostrou diferença estatística significativa ($F: 18,1; p < 0,001$), no entanto, não foi observada a interação entre os locais e etapas dos estudos ($F: 2,1; p = 0,078$). Para as observações de bicicletas com idosos entre o experimento 2 e o local de controle, foram observadas diferenças estatísticas significativas entre os locais ($F: 32,9; p < 0,001$); entre as fases do estudo ($F: 12,4; p < 0,001$); e também foi observada interação entre os locais e etapas dos estudos ($F: 10,8; p < 0,001$), conforme tabela 19.

TABELA 19. ANÁLISE DE VARIÂNCIA (ANOVA) DA FAIXA ETÁRIA DE ACORDO COM OS LOCAIS E ETAPAS DO ESTUDO.

Variância	CRIAÇAS/ADOLESCENTES				ADULTOS				IDOSOS			
	Experimento 1		Experimento 2		Experimento 1		Experimento 2		Experimento 1		Experimento 2	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
Controle vs. Experimento	147,3	<0,001	11,6	0,001	505,6	<0,001	1176,9	<0,001	0,116	0,734	32,9	<0,001
Etapas pré e pós	7,0	<0,001	4,1	0,003	12,6	<0,001	14,9	<0,001	18,1	<0,001	12,4	<0,001
Interação	1,3	0,249	1,8	0,129	6,2	<0,001	8,0	<0,001	2,1	0,078	10,8	<0,001
	R ² : 0,179		R ² : 0,041		R ² : 0,412		R ² : 0,605		R ² : 0,089		R ² : 0,132	
	(R ² ajustado: 0,170)		(R ² ajustado: 0,030)		(R ² ajustado: 0,405)		(R ² ajustado: 0,600)		(R ² ajustado: 0,079)		(R ² ajustado: 0,123)	

4.3.6 Variância nas observações de bicicletas segundo a companhia para pedalar, locais e fases do estudo

As médias de observações de bicicletas sozinhos variaram entre a linha de base e a última fase do estudo entre 48,4 e 60,7 no local do experimento 1 e entre 52,8 e 79,3 no local do experimento 2, enquanto no local de controle esta variação foi de 18,9 a 22,5 observações de bicicletas sozinhos por hora. Para as observações de bicicletas em dois ou mais, as médias variaram entre 5,5 e 8,0 no experimento 1 e entre 12,5 e 8,4 no experimento 2, enquanto no local de controle a variação da média foi de 4,1 a 2,7 observações de bicicletas em dois ou mais por hora (gráfico 11).

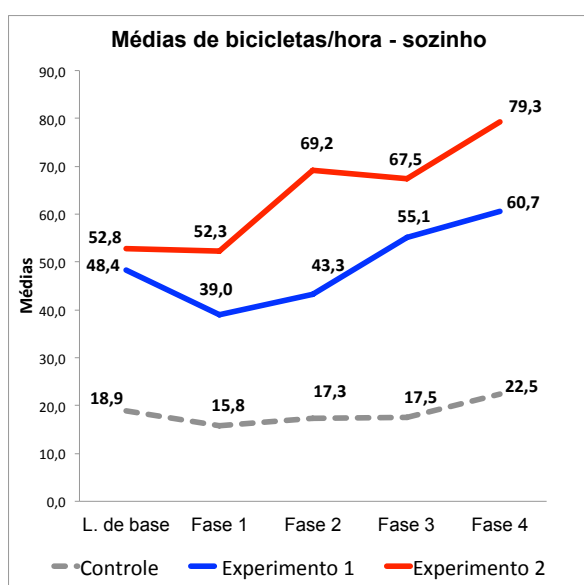


Gráfico 11a. Média de bicicletas/hora sozinhos

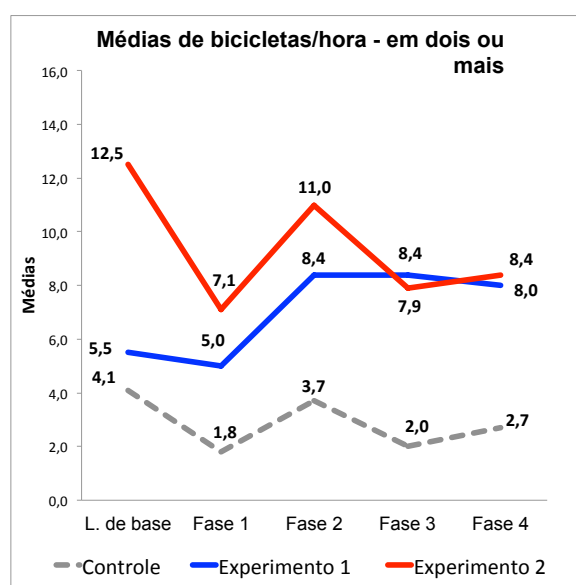


Gráfico 11b. Média de bicicletas/hora acompanhados

GRÁFICO 11. NÚMERO MÉDIO DAS OBSERVAÇÕES DE BICICLETAS POR HORA DE ACORDO COM A COMPANHIA PARA PEDALAR, LOCAIS E FASES DO ESTUDO

FONTE: O Autor (2017)

A variação nas observações de bicicletas sozinhos, mostrou diferença estatística significativa entre o experimento 1 e o local de controle ($F: 522,9$; $p < 0,001$). Na comparação entre as fases do estudo, também verificou-se diferenças estatísticas significativas ($F: 8,6$; $p < 0,001$); e também foi observada a interação entre os locais e etapas dos estudo ($F: 7,2$; $p = 0,001$). Para a variância das observações de bicicletas sozinhos entre o experimento 2 e o local de controle, foram observadas diferenças estatísticas significativas entre os locais ($F: 1168,7$; $p < 0,001$), entre as

fases do estudo, ($F: 14,3; p<0,001$); e também foi observada a interação entre os locais e etapas dos estudos ($F: 14,4; p<0,001$), conforme a tabela 20.

Para a variação da média das observações de bicicletas pedalando em dois ou mais, verificou-se diferença estatística significativa entre o experimento 1 e o local de controle ($F: 59,4; p<0,001$). Na comparação entre as fases do estudo, também apresentaram diferenças estatísticas significativas ($F: 4,5; p<0,001$); no entanto, não foi observada a interação entre os locais e etapas dos estudos ($F: 1,8; p=0,127$). Para a variação da média das observações de bicicletas pedalando em dois ou mais entre o experimento 2 e o local de controle, também foi verificada diferença estatísticas significativas entre os locais ($F: 86,2; p<0,001$) e entre as fases do estudo ($F: 4,2; p=0,002$); no entanto, não foi observada interação entre os locais e etapas dos estudos ($F: 1,5; p=0,190$), conforme tabela 20.

TABELA 20. ANÁLISE DE VARIÂNCIA (ANOVA) DA COMPANHIA PARA PEDALAR DE ACORDO COM OS LOCAIS E ETAPAS DO ESTUDO.

Variância	SOZINHO				EM DOIS OU MAIS			
	Experimento 1		Experimento 2		Experimento 1		Experimento 2	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
Controle vs. Experimento	522,9	<0,001	1168,7	<0,001	59,4	<0,001	86,2	<0,001
Etapas pré e pós	8,6	<0,001	14,3	<0,001	4,5	0,001	4,2	0,002
Interação	7,2	0,001	14,4	<0,001	1,8	0,127	1,5	0,190
	$R^2: 0,414$		$R^2: 0,607$		$R^2: 0,093$		$R^2: 0,116$	
	$(R^2 \text{ ajustado}: 0,408)$		$(R^2 \text{ ajustado}: 0,603)$		$(R^2 \text{ ajustado}: 0,083)$		$(R^2 \text{ ajustado}: 0,107)$	

4.3.7 Discussão

O objetivo específico desta seção foi identificar os efeitos da implantação de ciclofaixas no uso de bicicletas em relação ao sexo, faixa etária e companhia para pedalar em Curitiba-PR. Foi verificado que para a variável individual sexo, tanto os homens quanto as mulheres apresentaram aumentos nas observações de bicicletas em todos os locais do estudo. Para a faixa etária, as observações com crianças/adolescentes e idosos, mostraram resultados distintos entre os experimentos, diferentemente dos adultos, que apresentaram aumentos nas médias de observações em todos os locais do estudo. Para a variável companhia para pedalar, as observações de bicicletas conduzidas por ciclistas sozinhos, apresentaram aumentos em todos os locais do estudo, no entanto, pedalar acompanhado em dois ou mais, mostraram desfechos diferentes entre os experimentos do estudo.

Estas constatações mostraram interações significativas em ambos os experimentos para os homens. Para as mulheres foi observada interação significativa apenas no experimento 1. Estes resultados são similares aos encontrados em New Orleans, nos Estados Unidos, em que os homens apresentaram de 3 a 5 vezes maiores aumentos nas médias de uso de bicicleta por hora após a implantação de ciclofaixas (PARKER et al., 2011; 2013). Em outra pesquisa em nove cidades de porte grande na América do Norte, verificaram a relação entre investimento em instalações e as taxas do uso de bicicleta entre 2001 e 2009, e observaram que lugares com maiores taxas de investimento aumentaram a prevalência de uso de bicicleta entre os homens de 1,2 para 1,6%, já entre as mulheres, pouca ou nenhuma alteração foi encontrada (PUCHER et al., 2011). Estas constatações mostraram que instalações para bicicleta na América do Norte alcançam de forma diferente homens e mulheres. No Norte da Europa, os níveis elevados e crescentes do uso de bicicleta incluem praticamente todos os segmentos da sociedade, sendo as mulheres quase tão propensas a usar uma bicicleta quanto os homens, fazendo 45,0% de todas as viagens de bicicleta na Dinamarca, 49,0% na Alemanha e 55,0% na Holanda (PUCHER e BUEHLER, 2008).

Para a faixa etária, as análises de variância, mostraram que as observações de bicicletas com crianças/adolescentes, não apresentaram interações significativas nos experimentos 1 e 2 quando comparadas ao local de controle. Para os adultos, foram verificadas interações em ambos os experimentos. Para as observações de idosos, as análises de variância mostraram interações significativas apenas para o experimento 2. Estas taxas de observações de bicicletas, segundo a faixa etária, mostraram neste estudo que as ciclofaixas beneficiaram mais os adultos em ambos os experimentos, e que crianças/adolescentes e idosos podem precisar de outros incentivos para se apropriarem destas instalações. A associação entre o uso de bicicleta e faixa etária ainda apresenta uma direção inconclusiva na literatura (KIENTEKA et al., 2014), de fato, as diferenças entre os aspectos culturais e disponibilidade de infraestrutura podem apresentar variações nas taxas de uso de bicicleta. Por exemplo, nos estados Unidos, as taxas de uso de bicicleta são baixas para todas as faixas etárias, mas também diminuem 3,2% entre as crianças e quase 1,0% entre os adultos mais velhos. Da mesma forma, na Inglaterra, o percentual de viagens de bicicleta cai 2,0% entre as crianças e 1,0% entre os mais velhos. Em contraste, a participação de idosos que usam bicicletas na Holanda é 24 vezes

maior do que na Inglaterra e cerca de 60 vezes maior do que para idosos estadunidenses. Da mesma forma, os idosos da Alemanha e Dinamarca, apresentam cotas de uso de bicicleta 12 vezes maiores do que os idosos da Inglaterra e 30 vezes maiores do que idosos dos Estados Unidos (PUCHER e BUEHLER, 2008). Na América do Norte, compararam nove cidades de grande porte, e verificaram que entre 2001 e 2009, a maior parte do crescimento do uso de bicicleta tem sido observado na faixa etária de 40-64 anos, com ligeiros aumentos entre 16-24 e idosos (> 65 anos). Por outro lado, para os mais jovens (<16 anos), a taxa de uso de bicicleta caiu de 56,0% em 2001 para 39% em 2009 (PUCHER et al., 2011). No Canadá, verificou-se maior probabilidade do uso de bicicleta para a faixa etária entre 15-54 anos, quando comparados com adultos mais velhos (> 55 anos) (ZAHABI et al., 2016). Estas constatações mostram que as características de cidades com ciclismo estabelecido contribuem para maior homogeneidade nas faixas etárias no uso de bicicleta urbano (YANG et al., 2010).

Para as observações de bicicletas quanto a companhia para pedalar, a variância entre as médias apresentou interações significativas para pedalar sozinho em ambos os experimento 1 e 2. Pedalar acompanhado por outros ciclistas, não apresentou interação significativa nos locais dos experimentos. O aumento nas observações de bicicletas sozinhos, em ambos os experimentos, pode ter sido motivado pelo propósito utilitário de uso das novas instalações de ciclofaixas como rota, que pode ser um indicativo de viagens de transporte decorrente da demanda já existente (GATERSLEBEN e HADDAD, 2010). Além disso, outro fator que pode ter contribuído para este efeito foi o tipo das instalações, por exemplo, no experimento 1, as ciclofaixas foram instaladas com separação física do trânsito, que apesar de mostrar um volume de trânsito mais elevado pode ter proporcionado maior conforto para pedalar em grupo. Já no experimento 2, foram instaladas ciclofaixas listradas no asfalto, e a condição de pedalar acompanhado expõe um dos ciclistas à pedalar muito próximo dos veículos motorizados, devido a reduzida largura projetada naquele experimento podendo ter inibido o comportamento de pedalar em grupo nesse local (DILL e CARR, 2003). Poucas evidências sobre companhia para pedalar foram encontradas na literatura que pudessem contribuir com estes achados limitando a discussão sobre esse tema.

Estes achados contribuíram para responder as hipóteses desta seção do estudo. Para as observações de bicicletas em relação ao sexo quando expostas a

instalações de ciclofaixas, rejeita-se a hipótese nula e aceita-se a hipótese alternativa como verdadeira, pois a variável sexo difere entre os locais e etapas do estudo, sendo mais evidente entre os homens. Para as observações de bicicletas em relação a faixa etária quando expostas a instalações de ciclofaixas, rejeita-se a hipótese nula e aceita-se a hipótese alternativa como verdadeira, pois a variável faixa etária difere entre os locais e etapas do estudo, sendo mais evidente entre os adultos. Para as observações de bicicletas em relação a companhia para pedalar quando expostas a instalações de ciclofaixas, rejeita-se a hipótese nula e aceita-se a hipótese alternativa como verdadeira, pois a variável companhia para pedalar difere entre os locais e etapas do estudo, sendo mais evidente entre aqueles que pedalam sozinhos.

O uso de bicicleta é um comportamento complexo que depende da interação de diferentes níveis das determinantes da atividade física (BAUMAN et al., 2012). Neste estudo, algumas destas interações foram colocadas a prova, como a modificação a nível ambiental com a implantação das ciclofaixas, ao nível individual com os fatores biológicos de sexo e faixa etária, ao nível interpessoal com a verificação da companhia para pedalar e ainda, ao nível político com os diferentes tipos de planejamentos urbanos.

Desta forma, este estudo contribuiu mostrando como a população exposta as modificações do ambiente com as instalações de ciclofaixas foram afetados ao longo de um ano. Sugere-se que futuros estudos busquem evidências dos efeitos de intervenções com instalações para bicicleta na população em períodos maiores de acompanhamento.

4.4 EFEITOS DA IMPLANTAÇÃO DE CICLOFAIXAS NO USO DE BICICLETA EM RELAÇÃO AOS ASPECTOS DE SEGURANÇA EM CURITIBA-PR

4.4.1 Objetivo específico e hipóteses

O objetivo específico desta seção foi verificar os efeitos da implantação de ciclofaixas no uso de bicicletas de acordo com o sentido em relação ao trânsito e o uso de capacete em Curitiba-PR.

Desta forma, para este objetivo específico foram testadas as seguintes

hipóteses:

1) As observações de bicicletas diferem quanto a direção em relação ao trânsito quando expostas a instalações de ciclofaixas.

H_0 : Não diferem entre os locais e etapas do estudo.

H_1 : Diferem entre os locais e etapas do estudo.

2) As observações de bicicletas diferem em relação ao uso do capacete quando expostas a instalações de ciclofaixas.

H_0 : Não diferem entre os locais e etapas do estudo.

H_1 : Diferem entre os locais e etapas do estudo.

4.4.2 Características de segurança das observações de bicicletas.

No geral, foram observadas mais bicicletas no mesmo sentido do trânsito (69,1%) e mais bicicletas com seus condutores não usavam capacete (72,7%), conforme tabela 21.

TABELA 21. MÉDIAS DE OBSERVAÇÕES DE BICICLETAS SEGUNDO AS CARACTERÍSTICAS DE SEGURANÇA (N= 1260 PERIDOS)

Variável		Média	DP	Mínimo	Máximo	¹ n
Segurança	Contramão – Não	34,8	30,2	0	180	43916
	Contramão – Sim	15,6	11,5	1	91	19625
	Capacete – Sim	13,7	13,7	0	98	17304
	Capacete – Não	36,7	23,4	1	147	46237

FONTE: O autor (2017)

4.4.3 Média de observações de bicicletas segundo as variáveis de segurança

Para os aspectos de segurança foi observado maior proporção de observações de bicicletas na contramão no local de controle em todas as fases do estudo (57,6 - 61,0%). Para os locais dos experimentos, observou-se a maioria dos condutores na contramão apenas na linha de base (50,7% no experimento 1 e 57,8% no experimento 2). Demais fases do estudo mostraram seus condutores no mesmo sentido do trânsito, tanto no Experimento 1 (75,5 - 87,2%), quanto no Experimento 2 (70,9 - 78,8%). Também observou-se maiores proporções de

observações de bicicletas com os condutores sem o uso do capacete, tanto no local de controle (77,4 - 80,5%) quanto nos locais dos experimentos 1 (80,6 - 86,5%) e 2 (60,0 - 64,6%), conforme tabela 22.

TABELA 22. ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS MÉDIAS DE OBSERVAÇÕES DE BICICLETAS DE ACORDO COM OS ASPECTOS DE SEGURANÇA, LOCAIS E FASES DO ESTUDO (N=1260 HORAS)

Variáveis de segurança		Controle			Locais do estudo			Experimento 1			Experimento 2		
		Média	DP	%	Média	DP	%	Média	DP	%	Média	DP	%
Linha de base		23,1	9,6		54,0	28,0		65,2	24,0				
Contramão	Não	9,2	8,0	39,8	26,6	15,3	49,3	27,5	12,3	42,2			
	Sim	13,9	6,3	60,2	27,4	14,2	50,7	37,8	17,4	57,8			
Capacete	Sim	4,5	3,2	19,5	7,3	6,4	13,5	23,6	13,3	36,2			
	Não	18,6	8,2	80,5	46,7	23,6	86,5	41,6	15,3	63,8			
Fase 1 pós-ciclofaixas		17,7		8,3	44,0			59,4					
Contramão	Não	7,5	3,8	42,4	33,1	18,4	75,5	42,1	21,8	70,9			
	Sim	10,2	35,9	57,6	10,8	6,4	24,5	17,3	10,2	29,1			
Capacete	Sim	3,4	2,8	19,2	7,3	7,6	16,6	21,4	14,8	36,0			
	Não	14,2	6,8	80,2	36,7	18,5	83,4	38,0	17,5	64,0			
Fase 2 pós-ciclofaixas		21,0			51,7			80,3					
Contramão	Não	8,2	18,9	39,0	44,0	20,6	84,9	60,8	24,1	75,7			
	Sim	12,8	6,1	61,0	7,8	4,2	15,1	19,5	9,7	24,3			
Capacete	Sim	4,7	4,4	22,4	8,9	8,8	17,2	28,4	15,4	35,4			
	Não	16,2	7,6	77,6	42,8	17,7	82,8	51,8	17,6	64,6			
Fase 3 pós-ciclofaixas		19,5			63,5			75,4					
Contramão	Não	8,2	5,2	42,1	53,9	29,7	84,9	59,4	26,5	78,8			
	Sim	11,4	7,2	57,9	9,6	4,3	15,1	16,0	8,2	21,2			
Capacete	Sim	4,0	3,2	20,5	10,7	8,7	16,9	27,5	16,3	36,5			
	Não	15,5	9,4	79,5	52,8	26,9	83,1	47,9	18,2	63,5			
Fase 4 pós-ciclofaixas		25,2			68,7			87,7					
Contramão	Não	10,1	5,2	40,1	59,9	34,3	87,2	64,3	36,5	73,3			
	Sim	15,1	7,4	59,9	8,8	4,6	12,8	15,4	6,8	17,7			
Capacete	Sim	7,3	8,9	22,6	13,3	9,7	19,4	35,1	18,6	40,0			
	Não	19,4	9,4	77,4	55,4	29,6	80,6	52,6	23,2	60,0			

Média: média de observações por hora de acordo com as variáveis; %: proporção de cada categoria das variáveis; DP: desvio padrão.

FONTE: O autor (2017).

4.4.4 Variância das observações de bicicletas de acordo com o sentido em relação ao trânsito, locais e fases do estudo

As médias de observações de bicicletas no mesmo sentido do trânsito (contramão: não), variaram entre a linha de base e a última fase do estudo entre 26,6 e 59,9 no local do experimento 1 e entre 27,5 e 64,4 no local do experimento 2, enquanto no local de controle esta variação foi de 9,2 a 10,1 observações de bicicletas no mesmo sentido do trânsito por hora. Para as observações de bicicletas na contramão do trânsito (contramão: sim), as médias variaram entre 27,4 e 8,8 no

experimento 1 e entre 37,8 e 15,4 no experimento 2, enquanto no local de controle a variação da média foi de 13,9 a 15,1 observações de bicicletas na contramão do trânsito por hora (gráfico 12).

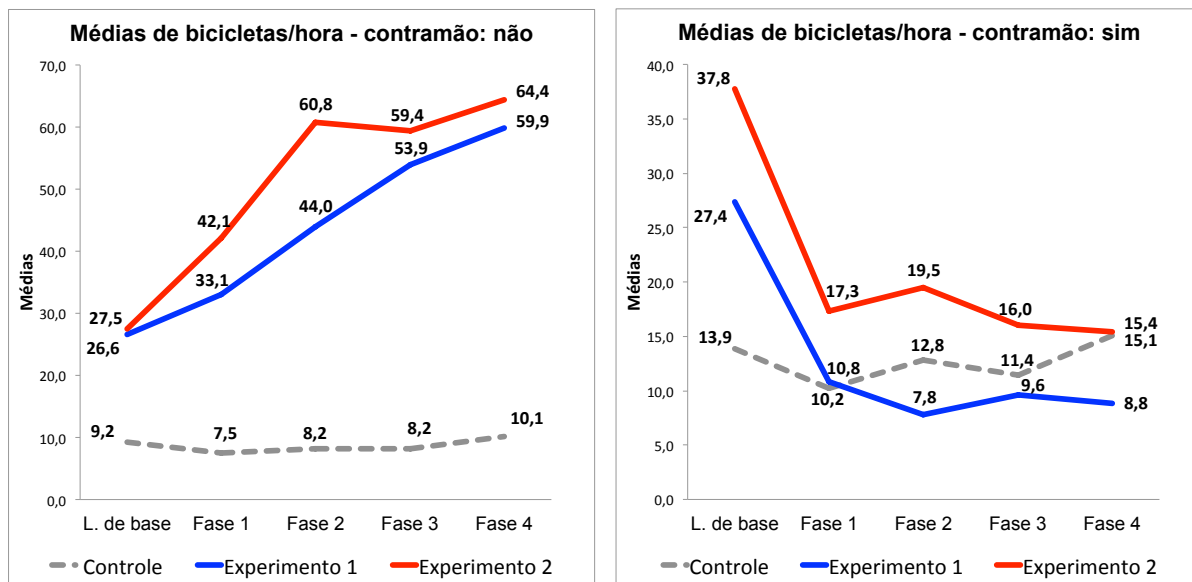


Gráfico 12a. Média de bicicletas/hora na contramão

Gráfico 12b. Média de bicicletas/hora no sentido do trânsito

GRÁFICO 12. NÚMERO MÉDIO DAS OBSERVAÇÕES DE BICICLETAS POR HORA DE ACORDO COM O SENTIDO EM RELAÇÃO AO TRÂNSITO, LOCAIS E FASES DO ESTUDO
FONTE: O Autor (2017)

Para a variação média das observações de bicicletas no mesmo sentido do trânsito (contramão: não), foi verificada diferença estatística significativa entre o experimento 1 e o local de controle ($F: 806,4; p < 0,001$). Na comparação entre as fases do estudo, as observações de bicicletas no mesmo sentido do trânsito, também apresentaram diferenças estatísticas significativas ($F: 27,2; p < 0,001$); bem como, foi observada a interação entre os locais e etapas dos estudos ($F: 24,2; p < 0,001$). Para a variação média das observações de bicicletas no mesmo sentido do trânsito (contramão: não) entre o experimento 2 e o local de controle, também foram observadas diferenças estatísticas significativas entre os locais ($F: 1200,7; p < 0,001$), entre as fases do estudo, ($F: 40,3; p < 0,001$); bem como, foi observada a interação entre os locais e etapas dos estudos ($F: 37,7; p < 0,001$) conforme tabela 23.

Para a variação média das observações de bicicletas na contramão (contramão: sim), não foi encontrada diferença estatística significativa entre o experimento 1 e o local de controle ($F: 0,174; p < 0,001$). No entanto, na comparação

entre as fases do estudo, as observações de bicicletas na contramão apresentou diferença estatística significativa ($F: 64,0; p < 0,001$); bem como, foi observada a interação entre os locais e etapas dos estudos ($F: 50,0; p < 0,001$). Para as observações de bicicletas na contramão entre o experimento 2 e o local de controle, foram observadas diferenças estatísticas significativas entre os locais ($F: 131,2; p < 0,001$), entre as fases do estudo, ($F: 121,6; p < 0,001$); e também foi observada interação entre os locais e etapas dos estudos ($F: 27,8; p < 0,001$), conforme a tabela 23.

TABELA 23. ANÁLISE DE VARIÂNCIA (ANOVA) DAS OBSERVAÇÕES DE BICICLETAS DE ACORDO COM O SENTIDO EM RELAÇÃO AO TRÂNSITO, LOCAIS E ETAPAS DO ESTUDO

Variância	CONTRAMÃO: NÃO				CONTRAMÃO: SIM			
	Experimento 1		Experimento 2		Experimento 1		Experimento 2	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
Controle vs. Experimento	806,4	<0,001	1200,7	<0,001	0,174	0,677	131,2	<0,001
Etapas pré e pós	27,2	<0,001	40,3	<0,001	64,0	<0,001	121,6	<0,001
Interação	24,2	<0,001	37,7	<0,001	50,0	<0,001	27,8	<0,001
	$R^2: 0,549$		$R^2: 0,646$		$R^2: 0,356$		$R^2: 0,438$	
	$(R^2 \text{ ajustado}: 0,545)$		$(R^2 \text{ ajustado}: 0,642)$		$(R^2 \text{ ajustado}: 0,349)$		$(R^2 \text{ ajustado}: 0,432)$	

4.4.5 Variância das observações de bicicletas de acordo com o uso de capacete, locais e fases do estudo

As médias de observações de bicicleta com capacete (capacete: sim), variaram entre a linha de base e a última fase do estudo entre 7,3 e 13,3 no local do experimento 1 e entre 23,6 e 35,1 no local do experimento 2, enquanto no local de controle esta variação foi de 4,5 a 7,3 observações de bicicletas com capacete por hora. Para as observações de bicicletas sem capacete (capacete: não), as médias variaram entre 46,7 e 55,4 no experimento 1 e entre 41,6 e 52,6 no experimento 2, enquanto no local de controle a variação da média foi de 18,6 a 19,4 observações de bicicletas sem capacete por hora (gráfico 13).

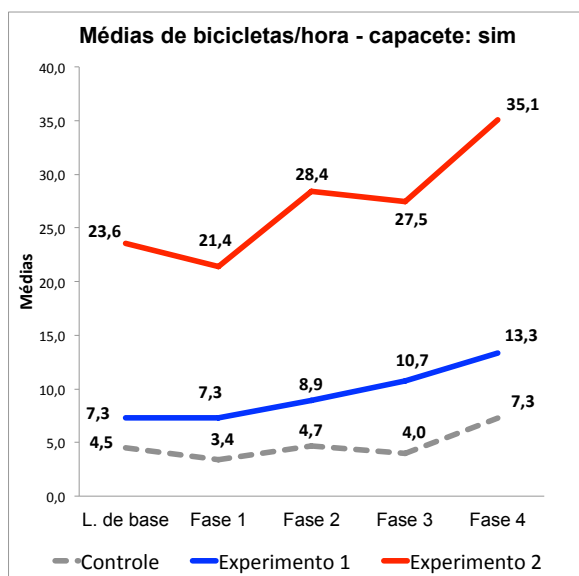


Gráfico 13a. Média de bicicletas/hora com capacete

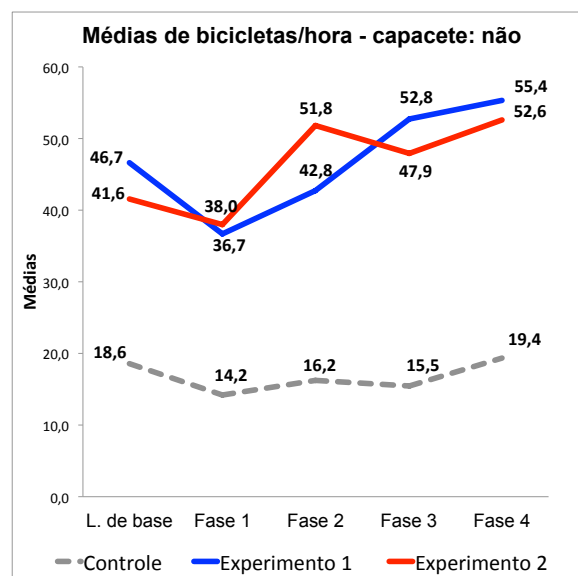


Gráfico 13b. Média de bicicletas/hora sem capacete

GRÁFICO 13. NÚMERO MÉDIO DAS OBSERVAÇÕES DE BICICLETAS POR HORA DE ACORDO COM O USO DO CAPACETE, LOCAIS E FASES DO ESTUDO
FONTE: O Autor (2017)

Para a variação média das observações de bicicletas com capacete (capacete: sim) foi verificada diferença estatística significativa entre o experimento 1 e o local de controle ($F: 127,7; p < 0,001$). Na comparação entre as fases do estudo, também apresentou diferença estatística significativa ($F: 10,4; p < 0,001$); bem como, foi observada a interação entre os locais e etapas dos estudos ($F: 4,1; p = 0,002$). Para a variação da média das observações de bicicletas sem capacete (capacete: não) entre o experimento 2 e o local de controle, também foram observadas diferenças estatísticas significativas entre os locais ($F: 828,4; p < 0,001$), entre as fases do estudo, ($F: 11,6; p < 0,001$); bem como, foi observada a interação entre os locais e etapas dos estudos ($F: 6,5; p < 0,001$), conforme a tabela 24.

Para a variação média das observações de bicicletas sem capacete (capacete: não) foi verificada diferença estatística significativa entre o experimento 1 e o local de controle ($F: 601; p < 0,001$). Na comparação entre as fases do estudo, também apresentaram diferenças estatísticas significativas ($F: 11,1; p < 0,001$); bem como, foi observada a interação entre os locais e etapas dos estudos ($F: 5,3; p < 0,001$). Para a variância das observações de bicicletas sem capacete (capacete: não) entre o experimento 2 e o local de controle, também foram observadas diferenças estatísticas significativas entre os locais ($F: 886,8; p < 0,001$), entre as

fases do estudo, ($F: 11,6; p < 0,001$); bem como, foi observada a interação entre os locais e etapas dos estudos ($F: 6,6; p < 0,001$), conforme a tabela 24.

TABELA 24. ANÁLISE DE VARIÂNCIA (ANOVA) DO USO DE CAPACETE DE ACORDO COM OS LOCAIS E ETAPAS DO ESTUDO.

Variância	CAPACETE: SIM				CAPACETE: NÃO			
	Experimento 1		Experimento 2		Experimento 1		Experimento 2	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
Controle vs. Experimento	127,7	<0,001	828,4	<0,001	601,2	<0,001	886,8	<0,001
Etapas pré e pós	10,4	<0,001	11,6	<0,001	11,1	<0,001	11,6	<0,001
Interação	4,1	0,002	6,5	<0,001	5,3	<0,001	6,6	<0,001
	$R^2: 0,183$ (R^2 ajustado: 0,174)		$R^2: 0,521$ (R^2 ajustado: 0,515)		$R^2: 0,446$ (R^2 ajustado: 0,440)		$R^2: 0,536$ (R^2 ajustado: 0,531)	

4.4.6 Discussão

O objetivo específico desta seção foi verificar os efeitos da implantação de ciclofaixas no uso de bicicletas de acordo com o sentido em relação ao trânsito e o uso de capacete em Curitiba-PR. A variação média das observações de bicicletas no mesmo sentido do trânsito (contramão: não), apresentaram aumentos de 33,3 pontos percentuais no experimento 1 e 36,9 pontos percentuais no experimento 2 após a implantação das ciclofaixas, no entanto, no local de controle não foram verificadas grandes mudanças nas médias para este comportamento. Para as observações de bicicleta na contramão do trânsito (contramão: sim) após a implantação de ciclofaixas foram verificadas reduções nas médias de - 18,6 pontos percentuais nos experimentos 1 e de - 22,4 pontos percentuais no experimento 2. No entanto, no local de controle foi verificado um aumento de 1,2 ponto percentual nas médias ao longo do acompanhamento do estudo. Este estudo mostrou que a implantação de ciclofaixas contribuiu para o aumento das observações de bicicletas na mesma direção do trânsito e também, na redução no comportamento de conduzir a bicicleta na contramão em ambos os experimentos do estudo. Estas contatações apresentaram interações significativas quando comparadas ao local de controle. A regulação do comportamento de transitar no mesmo sentido do trânsito, também foi observada em New Orleans, nos Estados Unidos, em que os pesquisadores observaram que a proporção de ciclistas que pedalavam no mesmo sentido do trânsito chegou a 81,8% após um ano da implantação de ciclofaixas (PARKER et al., 2011, 2013). Algumas características complementares a implantação das ciclofaixas

podem ter contribuído para a redução das taxas do uso de bicicletas na contramão. Um estudo realizada em São Carlos, no Brasil, os pesquisadores identificaram que a largura da rua é um dos fatores mais importante para se tomar a decisão de usa uma bicicleta em meio o trânsito misto, seguidos da redução da velocidade dos veículos motorizados e redução do número de interseções (PROVIDELO e PENHA, 2011). De fato, algumas destas características estão presentes nos experimentos deste estudo, por exemplo, no experimento 1, as ciclofaixas foram instaladas no lado esquerdo da via, reduzindo as interseções devido as características dos corredores de ônibus. No experimento 2, a velocidade dos veículos foi limitada a 30 Km/h e a largura da rua foi reduzida em muitos trechos para uma faixa para os veículos motorizados. Estas condições podem ter motivado os ciclistas a pedalam no mesmo sentido do trânsito, devido a percepção de estarem no lugar certo. Poucos estudos foram relacionados com bicicleta na contramão limitando a discussão dos achado no presente estudo.

Este estudo também mostrou interações significativas para o uso de capacete, no entanto, este comportamento mostrou aumento tanto no uso, quando no desuso. Verificou-se que entre a linha de base e a última fase do estudo, as médias de observações de bicicleta com capacete apresentaram aumentos de 6,0 pontos percentuais no experimentos 1 e 11,5 pontos percentuais no experimento 2. As médias do desuso do capacete mostraram aumentos de 8,7 pontos percentuais no experimentos 1 e 11,0 pontos percentuais no experimento 2. Estudos apontam para diferentes situações sobre o uso do capacete, como por exemplo, a presença de maior insegurança gerada pela hostilidade do trânsito contribuem para os ciclistas usarem equipamentos de proteção (LAJUNEN, 2016), e também, tem sido reportado que o desuso do capacete está atribuído a despreocupação pelo excesso de confiança de que nada vai acontecer durante as viagens de bicicleta, principalmente em locais em que o ciclismo é bem estabelecido, ou seja, faz parte da cultura da população em locais que apresentam instalações adequadas e os motorista contribuem para a segurança dos ciclistas (CHATAWAY et al., 2014). No caso dos experimentos do presente estudo, existe uma diferença entre as formas como as ciclofaixas foram instaladas, no experimento 1, o qual apresentou um aumento no uso do capacete; uma explicação seria que apesar do espaço segregado destinado a circulação das bicicletas, a percepção de grande fluxo de veículos motorizados ainda é um fator gerador de preocupação com acidentes. No

experimento 2, mesmo tendo o trânsito acalmado pelo sistema de via calma (FERRAZ et al., 2017), as ciclofaixas foram apenas listradas no asfalto tendo os ciclistas de compartilhar com os veículos no trânsito misto (WEE et al., 2012). Existem ainda outras questões como normas sociais e barreiras, que são conhecimentos de fundamental importância para que intervenções para o uso de capacete sejam mais efetivas, além do conhecimento de sensibilidades culturais, bem como as questões como renda, viabilidade e aceitação do capacete (FORJUOH, 2003). Estas constatações podem contribuir para um melhor entendimento sobre como o planejamento de instalações para bicicletas podem influenciar no comportamento dos ciclistas no desafio de tornar o trânsito mais amigável e seguro para a população (CHATAWAY et al., 2014).

Estes achados contribuíram para responder as hipóteses desta seção do estudo. Para as observações de bicicletas em relação sentido do trânsito quando expostas a instalações de ciclofaixas, rejeita-se a hipótese nula e aceita-se a hipótese alternativa como verdadeira, pois a variável sentido em relação ao trânsito difere entre os locais e etapas do estudo, sendo mais evidente entre aqueles que conduzem a bicicleta no mesmo sentido do trânsito. Para as observações de bicicletas em relação ao uso de capacete quando expostas a instalações de ciclofaixas, rejeita-se a hipótese nula e aceita-se a hipótese alternativa como verdadeira, pois a variável uso de capacete difere entre os locais e etapas do estudo, sendo mais evidente entre aqueles que usam o capacete. Desta forma, foi observada a interação a nível ambiental (SALLIS et al., 2006), em que a implantação de ciclofaixas afetou o comportamento das pessoas no uso de bicicleta, evidenciando uma maior proporção dos ciclistas observados fazendo isto da maneira mais segura nos locais das intervenções.

4.5 EFEITOS DA IMPLANTAÇÃO DAS CICLOFAIXAS NO PADRÃO DE USO DE BICICLETA DE ACORDO COM A OBSERVAÇÃO DO LUGAR DE TRÂNSITO EM VIAS URBANAS EM CURITIBA-PR

4.5.1 Objetivo específico

O objetivo específico desta seção foi comparar o efeito da implantação de ciclofaixas no padrão de uso bicicleta de acordo com a observação do lugar de trânsito em vias urbanas em Curitiba-PR.

4.5.2 Características do padrão de uso de bicicleta de acordo com a observação do lugar de trânsito

Para as variáveis do presente estudo, verificou-se que de forma geral, a maioria das observações de bicicletas foram nas ciclofaixas (50,6%), seguidos dos corredores de ônibus (38,6%), calçadas (6,9%) e rua (3,9%), conforme tabela 25.

TABELA 25. ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS CARACTERÍSTICAS DO PADRÃO DE USO DE BICICLETA DE ACORDO COM O LUGAR DE TRÂNSITO (N=63.541)

Variável		Média ¹	DP	Mínimo	Máximo	n ²
Padrão de uso	Rua	2,0	3,3	0	35	2476
	Corredor	19,5	17,7	0	119	24529
	Calçada	3,5	5,5	0	40	4412
	Ciclofaixa	25,5	31,3	0	179	32124

¹A média foi calculada pelo número absoluto de observações de bicicletas correspondente: padrão de uso de bicicleta com o total dos 1260 períodos (60 minutos) do estudo. ² Número total das observações de bicicletas registrados em três locais e cinco fases do estudo.

FONTE: O autor (2017)

4.5.3 Observações do uso de bicicletas de acordo com o lugar de trânsito antes e após a implantação de ciclofaixas

Na linha de base, verificou-se diferentes proporções e médias nas observações de bicicletas em relação ao lugar de trânsito nesta etapa pré instalação de ciclofaixas. Os corredores de ônibus foram os que apresentaram as maiores proporções, sendo a maior no experimento 2 (média: 60,3 [92,5%]); seguidos do local de controle (média: 19,6 [84,8%]) e experimento 1 (média: 25,8 [47,8%]). As

calçadas apresentaram a segunda maior proporção de observações de bicicletas, sendo o experimento 1 aquele com maior volume (média: 18,4 [34,1%]), seguidos do local de controle (média: 1,9 [8,3%]) e experimento 2 (média: 0,6 [0,9%]). Por fim, a rua apresentou maior proporção no experimento 1 (média: 9,8 [18,1%]), seguidos do local de controle (média: 1,6 [6,9%]) e experimento 2 (média: 4,3 [6,7%]), conforme tabela 26 e comparativos no gráfico 14.

Na fase 1, com as medidas realizadas imediatamente após as intervenções, verificou-se uma grande migração das observações de bicicletas para as ciclofaixas, sendo maior neste primeiro momento no experimentos 1 (média: 32,0 [72,7%]) do que no experimento 2 (média: 30,7 [51,7%]). Para os corredores de ônibus, foi verificado redução na observação de bicicletas no experimentos 1 (média: 4,3 [9,8%]) de (-) 38,0 pontos percentuais e no experimento 2 (média: 27,7 [46,6%]) foi de (-) 45,9 pontos percentuais. No local de controle, o corredor do ônibus (média: 14,7 [83,1%]) continuou a ser o lugar com o maior proporção de observações de bicicletas. Para as calçadas, no experimento 1 (média: 6,8 [15,5%]) foi verificado uma redução nas proporções de observações de bicicletas em (-) 18,6 pontos percentuais em relação a linha de base, bem como, no local de controle (média: 1,4 [7,9%]) que também reduziu em (-) 0,4 ponto percentual. O experimento 2 (média: 0,7 [1,2%]) apresentou um pequeno aumento de 0,3 ponto percentual em relação a linha de base. As observações de bicicletas na rua, reduziram tanto no experimento 1 (média: 0,9 [2,0%]) em (-) 8,9 pontos percentuais, quanto no experimento 2 (média: 0,3 [0,5%]) que foi de (-) 6,2 pontos percentuais. No local de controle (média: 1,6 [9,0%]), o trânsito de bicicletas na rua aumentou 2,1 pontos percentuais em relação a linha de base, conforme tabela 26 e comparativos no gráfico 14.

Na fase 2, com as medidas realizadas \pm 45 dias após a implantação das ciclofaixas, observou-se uma evolução na adesão as ciclofaixas com aumentos nas proporções no experimento 1 (média: 41,4 [80,0%]) de 7,3 pontos percentuais em relação a fase 1 e um aumento no experimento 2 (média: 51,0 [63,5%]) de 11,8 pontos percentuais em relação a fase 1. Para os corredores de ônibus, os locais dos experimentos continuaram a apresentar reduções nas observações de bicicletas nestes lugares, sendo no experimento 1 (média: 3,6 [7,0%]) um redução de (-) 2,8 pontos percentuais entre a fase 2 e a fase 1, acumulando (-) 40,8 pontos percentuais em relação a linha de base e no experimento 2 (média: 28,1 [35,0%]), também

apresentou uma redução de (-) 11,6 pontos percentuais entre a fase 2 e a fase 1, acumulando (-) 57,6 pontos percentuais em relação a linha de base. No local de controle, nesta fase, o corredor de ônibus continuou a ser aquele com maior proporção de observações de bicicletas (média: 17,8 [84,8%]). A calçada novamente apresentou uma redução nas proporções de observações de bicicletas por hora no experimento 1 (média: 6,0 [11,6%]) em (-) 3,9 pontos percentuais em relação a fase anterior, acumulando (-) 22,5 pontos percentuais em relação a linha de base, e no experimento 2 (média: 0,9 [1,1%]), foi observada uma pequena redução de 0,1 ponto percentual nas observações de bicicletas na calçada. No local de controle verificou-se uma redução (média: 0,6 [2,8%]) em (-) 5,1 pontos percentuais, acumulando 5,5 pontos percentuais em relação a linha de base. As observações de bicicletas na rua reduziram no experimento 1 (média: 0,7 [1,4%]), em (-) 0,6 ponto percentual e no experimento 2 (média: 0,3 [0,4%]) apresentou uma pequena redução de 0,1 ponto percentual. Para o local de controle (média: 2,6 [12,4%]) foi verificado um aumento de 3,4 pontos percentuais em relação a fase 1 e um acumulado de 5,5 pontos percentuais para a linha de base, conforme tabela 26 e comparativos no gráfico 14.

Na fase 3, com as medidas realizadas \pm 120 dias após a implantação das ciclofaixas, ainda observou-se evolução na adesão das ciclofaixas, com aumento na proporção no experimento 1 (média: 54,0 [85,0%]) em 5,0 pontos percentuais em relação a fase 2 e um aumento no experimento 2 (média: 50,8 [67,4%]) em 3,9 pontos percentuais em relação a fase 2. Nos experimentos, observou-se contínua redução de observações de bicicletas nos corredores de ônibus, sendo no experimento 1 (média: 2,9 [4,6%]) um redução de (-) 2,4 pontos percentuais entre a fase 3 e fase 2, acumulando (-) 43,2 pontos percentuais em relação a linha de base; e no experimento 2 (média: 23,2 [30,8%]), uma redução de (-) 4,2 pontos percentuais em relação a fase 2, acumulando (-) 61,7 pontos percentuais em relação a linha de base. No local de controle (média: 17,0 [84,8%]), o corredor de ônibus além de continuar a ser aquele com maior proporção de observações de bicicletas, ainda mostrou um aumento de 2,4 pontos percentuais em relação a linha de base nesta fase. A calçada novamente apresentou uma redução nas proporções de observações de bicicletas no experimento 1 (média: 4,7 [7,4%]) em (-) 4,2 pontos percentuais em relação a fase anterior, acumulando (-) 26,7 pontos percentuais em relação a linha de base. Para o experimento 2 (média: 1,1 [1,5%]) foi verificado um

aumento de 0,4 ponto percentual, igualmente no local de controle (média: 0,6 [3,1%]) que foi observada um pequeno aumento de 0,3 ponto percentual. As observações de bicicletas na rua aumentaram no experimento 1 (média: 1,9 [3,0%]) em 1,2 ponto percentual em relação a fase 2, mas continuaram inferiores à linha de base, e no experimento 2 (média: 0,2 [0,3%]), mostrou uma redução de 0,1 ponto percentual em relação a fase anterior. No local de controle (média: 1,9 [9,7%]), verificou-se um redução de (-) 2,7 ponto percentual em relação a fase anterior, conforme tabela 26 e comparativos no gráfico 14.

Na fase 4, com as medidas realizadas \pm 360 dias após a implantação das ciclofaixas, observou-se uma pequena redução nas observações de bicicletas nas ciclofaixas no experimento 1 (média: 57,4 [83,6%]) de (-) 1,4 ponto percentual em relação a fase 3, e um aumento no experimento 2 (média: média: 64,3 [73,3%]) de 5,9 pontos percentuais em relação a fase 3. Nos corredores de ônibus, observou-se uma redução de observações de bicicletas no experimento 2 (média: 22,5 [25,7%]) em (-) 5,1 pontos percentuais em relação a fase 3, acumulando (-) 66,8 pontos percentuais em relação a linha de base; e no experimento 1 (média: 4,1 [6,0%]), foi observado um ligeiro aumento de 1,4 ponto percentual em relação a fase 3, acumulando (-) 41,8 pontos percentuais em relação a linha de base. No local de controle, nesta fase, o corredor de ônibus mostrou uma redução (média: 21,0 [83,3%]) de (-) 1,0 ponto percentual em relação a linha de base do estudo. A calçada nesta última fase, apresentou um ligeiro aumento nas proporções de observações de bicicletas por hora no experimento 1 (média: 6,1 [8,9%]) em 1,5 ponto percentual em relação a fase anterior, acumulando (-) 25,2 pontos percentuais em relação a linha de base, e no experimento 2 (média: 0,7 [0,8%]), uma redução em 0,7 ponto percentual, apresentando valores similares a linha de base. No local de controle (média: 1,9 [7,6%]) foi observado também um aumento em 4,5 pontos percentuais, que resultou em um proporção de observações de bicicletas na calçada ligeiramente abaixo da linha de base. As observações de bicicletas na rua voltaram a reduzir no experimento 1 (média: 1,0 [1,5%]), que foi de 1,5 ponto percentual em relação a fase 3, continuando inferiores a linha de base; e no experimento 2 (média: 0,2 [0,2%]) mostrou uma redução de 0,1 ponto percentual em relação a fase anterior. O local de controle (média: 2,3 [9,1%]), apresentou uma redução de (-) 0,6 ponto percentual em relação a fase anterior ficando acima da linha de base em 2,2 pontos percentuais, conforme tabela 26 e comparativos no gráfico 14.

TABELA 26. ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS OBSERVAÇÕES DO PADRÃO DE USO DE BICICLETAS DE ACORDO COM A OBSERVAÇÃO DO LUGAR DE TRÂNSITO (N=1260 PERÍODOS)

Variáveis do padrão de uso		Local de Controle				Locais do estudo				Experimento 2			
		Média	%	DP	Mín-Máx	Média	%	DP	Mín-Máx	Média	%	DP	Mín-Máx
Linha de base		23,1		9,6	5-43	54,0		28,0	6-133	65,2		24,0	17-129
Local	Rua	1,6	6,9	1,3	0-5	9,8	18,1	7,3	1-35	4,3	6,7	3,2	0-14
	Corredor	19,6	84,8	8,9	4-41	25,8	47,8	15,3	3-71	60,3	92,5	23,5	17-119
	Calçada	1,9	8,3	2,1	0-9	18,4	34,1	9,1	0-40	0,6	0,9	0,9	0-5
	Ciclofaixas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fase 1 pós-ciclofaixa		17,7		8,3	3-42	44,0			11-111	59,4			13-148
Local	Rua	1,6	9,0	1,2	0-5	0,9	2,0	1,2	0-5	0,3	0,5	0,50	0-2
	Corredor	14,7	83,1	7,7	2-35	4,3	9,8	4,0	0-17	27,7	46,6	14,1	4-73
	Calçada	1,4	7,9	1,4	0-6	6,8	15,5	4,1	0-17	0,7	1,2	0,9	0-3
	Ciclofaixas	-	-	-	-	32,0	72,7	18,5	6-85	30,7	51,7	17,4	7-85
Fase 2 pós-ciclofaixa		21,0			5-41	51,7			21-113	80,3			33-158
Local	Rua	2,6	12,4	0,9	0-4	0,7	1,4	0,9	0-4	0,3	0,4	0,6	0-2
	Corredor	17,8	84,8	8,5	3-38	3,6	7,0	3,4	0-16	28,1	35,0	13,6	10-72
	Calçada	0,6	2,8	0,8	0-3	6,0	11,6	3,2	1-16	0,9	1,1	1,1	0-5
	Ciclofaixas	-	-	-	-	41,4	80,0	19,9	17-96	51,0	63,5	21,9	14-115
Fase 3 pós-ciclofaixa		19,5			3-66	63,5			25-152	75,4			29-166
Local	Rua	1,9	9,7	1,6	0-6	1,9	3,0	2,3	0-10	0,2	0,3	0,4	0-2
	Corredor	17,0	87,2	10,5	3-58	2,9	4,6	2,6	0-13	23,2	30,8	11,5	6-69
	Calçada	0,6	3,1	0,1	0-4	4,7	7,4	2,7	0-13	1,1	1,5	1,2	0-6
	Ciclofaixas	-	-	-	-	54,0	85,0	29,8	21-139	50,8	67,4	23,6	17-122
Fase 4 pós-ciclofaixa		25,2			11-58	68,7			17-188	87,7			25-187
Local	Rua	2,3	9,1	1,7	0-7	1,0	1,5	1,6	0-9	0,2	0,2	0,4	0-1
	Corredor	21,0	83,3	10,3	7-50	4,1	6,0	3,3	0-13	22,5	25,7	9,9	4-59
	Calçada	1,9	7,6	1,8	0-6	6,1	8,9	3,4	0-15	0,7	0,8	1,0	0-6
	Ciclofaixas	-	-	-	-	57,4	83,6	33,4	16-179	64,3	73,3	34,7	10-157

Média¹: média de observações de bicicletas por períodos de 60 minutos; %: proporção de cada categoria das variáveis; DP²: desvio padrão; Mín-Máx³: amplitude mínima e máxima das observações de bicicletas que compõe a média/período.

FONTE: O autor (2017).

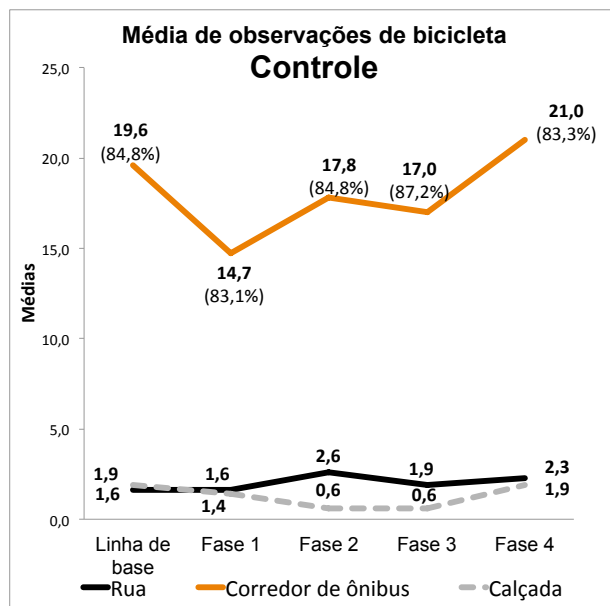


Gráfico 14a. Média de observações do padrão de uso de bicicleta de acordo com o lugar de trânsito no local controle

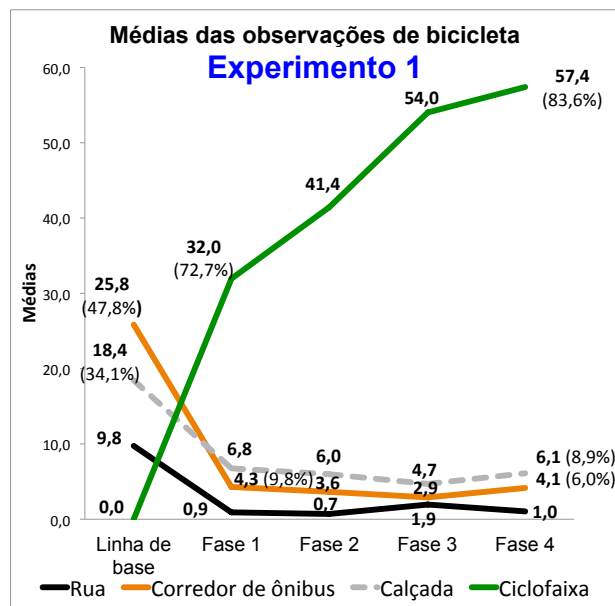


Gráfico 14b. Média de observações do padrão de uso de bicicleta de acordo com o lugar de trânsito no local experimento 1

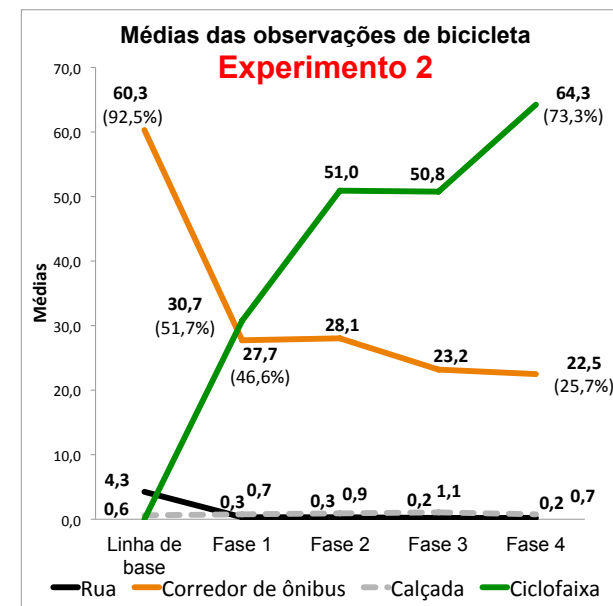


Gráfico 14c. Média de observações do padrão de uso de bicicleta de acordo com o lugar de trânsito no local experimento 2

GRÁFICO 14. NÚMERO MÉDIO DAS OBSERVAÇÕES DO PADRÃO DE USO DE BICICLETAS SEGUNDO O LUGAR DE TRÂNSITO ANTES E APÓS A IMPLANTAÇÃO DE CICLOFAIXAS EM CURITIBA-PR (N=1260 HORAS).

4.5.4 Discussão

A implantação de ciclofaixas mostraram taxas de adesões diferentes entre os experimentos deste estudo, bem como, entre as fases também. No experimento 1 foi observada uma efetividade acima de 70% imediatamente após a intervenção, sendo que no experimento 2, uma taxa próxima a essa, só aconteceu após um ano da implantação das ciclofaixas. Também mostrou que a maior migração ocorreu a partir dos corredores de ônibus para as ciclofaixas, e isso também foi mais efetivo no experimento 1. Algumas características distintas entre os experimentos podem contribuir para explicar parte das diferenças na efetividade. No experimento 1 foi observado que na linha de base, cerca de 1/3 das observações de bicicletas estavam nas calçadas, diferente do experimento 2, que menos de 1,0% tinham este padrão, ainda foi verificado que menos da metade (47,8%) das observações de bicicletas foram registardas nos corredores dos ônibus no experimento 1, enquanto que a grande maioria (92,5%) usavam este lugar no experimento 2. O local de controle que serviu como ponto de referência, não apresentaram grandes alterações durante o acompanhamento desse estudo.

O objetivo específico dessa seção do estudo foi identificar os efeitos da implantação de ciclofaixas no padrão de uso de bicicletas de acordo com a observação do lugar de trânsito. A infraestrutura urbanas nos locais dos experimentos deste estudo apresentam características específicas de acesso ao transporte público, presença de ciclofaixas, calçadas revitalizadas e demais atributos que tem sido caracterizado na literatura como uma rua completa de opções para o deslocamento da população (BROWN et al., 2016). A expansão e melhoria destas instalações, principalmente as ciclofaixas na rua, além de apresentar um grande potencial para o aumento das taxas do uso de bicicleta em centros urbanos (PUCHER et al., 2011), também contribuem para aumentar as oportunidades e remover barreiras para os indivíduos mais vulneráveis e com menores habilidades, que pode proporcionar uma alternativa de deslocamento, principalmente nos destinos mais curtos (DILL e CARR, 2003; LARSEN e EL-GENEIDY, 2011), bem como uma opção de lazer (WANG, Y. et al., 2016). Tanto no experimento 1 quanto no experimento 2, além de se observar uma mudança no padrão de uso, como a maciça migração das bicicletas para as ciclofaixas, também foi verificado um aumento nas médias de observações de bicicletas neste locais. As observações de

bicicletas na calçada após a implantação das ciclofaixas, mostraram redução acentuada principalmente no experimento 1 em relação a linha de base. Esta efetividade aconteceu imediatamente pós intervenção e se manteve abaixo dos 10,0% em todas as fases do estudo. Estes resultados foram mais satisfatórios do que encontrados em um estudo em New Orleans, nos Estados Unidos, quando verificaram que as taxas de uso de bicicleta nas calçadas ainda continuaram nos mesmo níveis após a implantação de ciclofaixas (PARKER et al., 2011, 2013). Também nos Estados Unidos, um estudo verificou os conflitos existentes em Nova York entre ciclistas e pedestres e descobriram que após as instalações de infraestrutura de bicicleta, mesmo com um aumento das taxas de uso de bicicleta, observou-se redução nos conflitos, ocorrendo o efeito protetor para pedestres e ciclistas de serem feridos (TUCKEL et al., 2014). Estas instalações específicas para bicicletas tem sido associada com menores riscos de acidentes envolvendo ciclistas, diferentemente das calçadas e ruas de uso múltiplo que estão associadas a riscos mais elevados de conflitos com pedestres e veículos motorizados (HARRIS et al., 2013). No experimento 2, durante o período do estudo, não apresentou grandes alterações para as observações de bicicletas na calçada, de fato, a maior densidade populacional no local deste experimento pode ter desestimular a circulação de bicicleta em meio a grande quantidade de pedestres nas calçadas, principalmente em horários de pico. Este desfecho, corrobora com um estudo realizado no Japão, em que o uso de bicicleta na calçada era proporcional a maiores larguras dos passeios e inversamente proporcional a quantidade de pedestres circulantes, no entanto, o uso compartilhado das calçadas entre ciclistas e pedestres, além de ser incentivado no Japão, apresenta vantagens de segurança e liberdade para os ciclistas utilitários naquele país, o que parece estar diretamente relacionado ao alto nível de participação modal da bicicletas entre adolescentes para a escola e para fazer compras principalmente entre as mulheres e idosos (ZHE et al., 2008).

As proporções de migração dos corredores de ônibus para as ciclofaixas, provavelmente foi o fator mais impactante na regulação do padrão de uso de bicicleta em ambos os experimentos. Na linha de base, os ciclistas se apropriavam dos corredores dos ônibus, provavelmente pela conectividade do transporte público, e também por perceberem menores conflitos com os ônibus nos corredores, do que com os demais veículos nas ruas (FERRAZ et al., 2017). Na prática, os corredores de ônibus foram projetados para proporcionar viagens mais rápidas reduzindo

consideravelmente o tempo de deslocamento dos passageiros. A implantação das ciclofaixas paralelas aos corredores de ônibus podem ter atraído novos ciclistas e também usuários de outras rotas, que aproveitaram a conectividade existente das linhas do transporte público. A implantação de ciclofaixas ao longo dos corredores de ônibus pode contribuir para uma redistribuição modal beneficiando à médio prazo com uma possíveis reduções dos veículos e emissão de gases poluentes, oferecendo uma condição melhor para pedestres e ciclistas (DELL'OLIO et al., 2014; HOOK et al., 2010). No local de controle, as taxas de observações de bicicletas nos corredores de ônibus permaneceram acima dos 80,0% em todas as fases do estudo mostrando que a intervenção nos locais dos experimentos obtiveram real efetividade. Desta forma, o objetivo específico desta seção foi atingido, com identificação e descrição detalhada das mudanças no padrão de uso da bicicleta decorrentes da implantação das ciclofaixas.

5 CONCLUSÕES GERAIS

Incentivar o uso de bicicleta exige uma responsabilidade urbana dos gestores públicos nas cidades. É preciso criar espaços seguros, bem conectados, com sinalização adequada para os motoristas perceberem a circulação de bicicletas e pedestres. Somente assim, alguma parcela da população poderá ser incentivada a pedalar na comunidade. Mudanças no comportamento do trânsito como a redução da velocidade pode estender os benefícios a toda a comunidade, melhorando a segurança na travessia de ruas, reduzindo a poluição sonora, bem como proporcionando melhoria na qualidade de vida.

Curitiba, que foi o alvo do presente estudo tem um grande potencial urbano para ser reeventado. Ações em direção ao uso de bicicletas tem sido promissoras, mais ainda acanhada quando levadas em consideração as diversas possibilidades que o desenho urbano da cidade oferece, principalmente relacionado aos corredores de ônibus que podem permitir a extensão da infraestrutura de bicicletas para todas as direções da cidade.

O objetivo principal desta tese foi avaliar as alterações no padrão de uso de bicicletas antes e após a implantação de ciclofaixas em vias urbanas em Curitiba-

PR. Este foi o primeiro estudo com delineamento de experimento natural, realizado no Brasil que investigou a relação de causa e efeito de uma intervenção para promover o uso de bicicleta. Para melhor entendimento dos vários processos que envolveram este estudo, foram elaborados objetivos específicos na composição dessa tese.

Na revisão internacional da literatura, diversificados tipos de delineamentos contribuíram com evidências sobre alterações ambientais que promoveram o uso de bicicleta, inclusive estudos com medidas pré e pós intervenção, principalmente entre aqueles publicados na última década indicando que existe uma tendência no uso de melhores delineamentos de pesquisa nesta área do conhecimento. Estas evidências sugerem que instalações de bicicleta aumentam as taxas do uso de bicicleta, principalmente quando são ciclofaixas ao nível da rua, segregadas do trânsito por algum tipo de barreira, bem como as ciclovias fora da estrada.

Neste estudo, as medidas de instalações de ciclofaixas em conjunto com atenuação do trânsito, produziram aumentos nas observações de bicicletas, mesmo quando as ciclofaixas não estavam segregadas da pista dos veículos motorizados. Também, em locais onde não foi possível reduzir a velocidade dos veículos, decorrente das características do eixo viário da região, as instalações de ciclofaixas com separação física do trânsito, obtiveram resultados similares aos registrados no experimento com medidas de atenuação do trânsito com o sistema de via calma. Estes resultados foram específicos para os locais dos experimentos, pois quando comparados ao local de controle não apresentaram interações significativas no fluxo de bicicleta entre os locais e fases do estudo. Para o fluxo de veículos, o conjunto de via calma e ciclofaixas no experimento 2 pode ter influenciado na velocidade dos veículos, mas não alterou a média de observações de veículos motorizados por hora, no entanto, as melhorias urbanas gerais realizadas no experimento 1 foram mais sensíveis para uma interação positiva do fluxo de veículos naquele local.

Os resultados ao longo de um ano de acompanhamento mostraram que a implantação de ciclofaixas atenderam aos grupos preexistentes, pouco favorecendo aos elementos mais vulneráveis do trânsito, como as mulheres, crianças, adolescentes e idosos. Por outro lado, as observações de bicicletas, permitiram concluir que para a demanda de ciclistas já existentes, a implantação de ciclofaixas proporcionaram lugares mais seguros para pedalar, e que possivelmente sejam necessários períodos maiores de tempo para medir os efeitos mais sensíveis de

mudanças nos aspectos individuais naqueles grupos com menor frequência de uso de bicicleta.

A implantação de ciclofaixas, também mostrou potencial contribuição na regulação do uso de bicicletas em relação ao sentido do trânsito, bem como na influência do uso de capacete, quando levados em consideração o tipo das instalações de bicicleta, se compartilhadas ou segregadas dos veículos motorizados. Desta forma, a continuidade de planejamentos que reduzam a velocidade dos veículos motorizados e implantação de instalações para bicicletas separadas do trânsito poderão contribuir na transformação de lugares mais amigáveis para pedestres e ciclistas.

Este estudo comprovou de forma determinante que a implantações de ciclofaixas ao longo dos corredores dos ônibus em Curitiba, apresentaram elevada efetividade na adesão, que além de regular o padrão de uso de bicicleta, produziram efeitos protetores para ciclistas reduzindo o conflito com veículos motorizados, ônibus e pedestres.

Futuros estudos devem verificar os efeitos de intervenções que promovam o uso de bicicleta em período mais longos de investigação, bem como, averiguar outros fatores que possam contribuir na explicação do padrão do uso de bicicleta no contexto urbano.

REFERÊNCIAS

BAUMAN, A. E.; REIS, R. S.; SALLIS, J. F.; et al. Correlates of physical activity: Why are some people physically active and others not? **The Lancet**, v. 380, n. 9838, p. 258–271, 2012.

BAUMAN, A.; RISSEL, C.; GARRARD, J.; et al. Cycling : getting Australia moving – barriers, facilitators and interventions to get more Australians physically active through cycling. **31st Australasian Transport Research Forum**, v. 31, p. 593–601, 2008.

BHATIA, D.; RICHMOND, S. A.; LOO, C. K. J.; et al. Examining the impact of cycle lanes on cyclist-motor vehicle collisions in the city of Toronto. **J Transp Health**, v. 3, n. 4, p. 523-528, 2016.

BRASIL. 5 GAC AP/EB.

Disponível em: <<http://www.5gacap.eb.mil.br/index.php/historico2016>>

BRISS, P. A.; ZAZA, S.; PAPPAIOANOU, M.; et al. Developing an evidence-based Guide to Community Preventive Services--methods. The Task Force on Community Preventive Services. **Am J Prev Med**, v. 18, n. 1 Suppl, p. 35–43, 2000.

BRITO, R. DE; PINHEIRO, C.; GARGANTA, R. Padrão de atividade física em crianças e jovens: Um breve resumo do estado do conhecimento. **Rev Bras Cineantropom Hum**, v. 12, n. 1, p. 68–76, 2010.

BROWN, B. B.; THARP, D.; TRIBBY, C. P.; et al. Changes in bicycling over time associated with a new bike lane: Relations with kilocalories energy expenditure and body mass index. **J Transp Health**, v. 3, n. 3, p. 357–365, 2016.

BUEHLER, R.; PUCHER, J. Cycling to work in 90 large American cities: new evidence on the role of bike paths and lanes. **Transportation**, v. 39, n. 2, p. 409–432, 2012.

CAMARGO, E. M. DE; FERMINO, R. C.; AÑEZ, C. R. R.; REIS, R. S. Barriers and facilitators to bicycle use for transport and leisure among adults. **Rev Bras Ativ Fís Saude**, v. 9, n. 2, p. 256–265, 2014.

CARANDE-KULIS, V. G.; MACIOSEK, M. V.; BRISS, P. A.; et al. Methods for systematic reviews of economic evaluations for the Guide to Community Preventive services. **Am J Prev Med**, v. 18, Suppl. 1, p. 75–91, 2000.

CERVERO, R.; SARMIENTO, O. L.; JACOBY, E.; GOMEZ, L. F.; NEIMAN, A. Influences of Built Environments on Walking and Cycling: Lessons from Bogotá. **Int J Sustain Transp**, v. 3, n. 4, p. 203–226, 2009.

CHATAWAY, E. S.; KAPLAN, S.; NIELSEN, T. A. S.; PRATO, C. G. Safety perceptions and reported behavior related to cycling in mixed traffic: A comparison between Brisbane and Copenhagen. **Transp Res Part F: Traffic Psychology and Behaviour**, v. 23, p. 32–43, 2014.

CHEN, L.; CHEN, C.; SRINIVASAN, R.; et al. Evaluating the Safety Effects of Bicycle Lanes in New York City. **Am J of Public Health**, v. 102, n. 6, p. 1120–1127, 2012.

CRANE, M.; RISSEL, C.; GREAVES, S.; STANDEN, C.; MING WEN, L. Neighbourhood expectations and engagement with new cycling infrastructure in Sydney, Australia: Findings from a mixed method before-and-after study. **J Transp Health**, v. 3, n. 1, p. 48–60, 2016.

DALEY, M.; RISSEL, C.; LLOYD, B. All dressed up and nowhere to go? A qualitative research study of the barriers and enablers to cycling in inner Sydney. **Road Transp Res**, v. 16, n. 4, p. 42–52, 2007.

DELL'OLIO, L.; IBEAS, A.; BORDAGARAY, M.; ORTUZAR, J. D. Modeling the Effects of Pro Bicycle Infrastructure and Policies Toward Sustainable Urban Mobility. **J Urban Plan Dev**, v. 140, n. 2, 2014.

DENATRAN. Departamento Nacional de Trânsito.

Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/index.php/estatistica/261-frota-2016>>

DILL, N.; BROACH, J.; MA, L., J. . M. Bicycle boulevards and changes in physical activity and active transportation: Findings from a natural experiment. **Prev Med**, v. 69, Suppl. 1, p. S74–S78, 2014.

DILL, J. Bicycling for transportation and health: the role of infrastructure. **J Public Health Pol**, v. 30, Suppl. 1, p. S95–S110, 2009.

DILL, J.; CARR, T. Bicycle Commuting and Facilities in Major U.S. Cities: If You Build Them, Commuters Will Use Them. **Transportation Research Record**, v. 1828, n. 1, p. 116–123, 2003.

DILL, J.; MONSERE, C. M.; MCNEIL, N. Evaluation of bike boxes at signalized intersections. **Accident Anal Prev**, v. 44, n. 1, p. 126–134, 2012. England.

DOYLE, J. Global priority setting for Cochrane systematic reviews of health promotion and public health research. **J Epidemiol Commun H**, v. 59, n. 3, p. 193–197, 2005.

ELVIK, R. An exploratory analysis of models for estimating the combined effects of road safety measures. **Accident Anal Prev**, v. 41, n. 4, p. 876–80, 2009.

ENGBERS, L. H.; HENDRIKSEN, I. J. Characteristics of a population of commuter cyclists in the Netherlands: perceived barriers and facilitators in the personal, social and physical environment. **Int J Behav Nutr Phys Act**, v. 7, p. 89, 2010.

ERIKSSON, L.; GARVILL, J.; NORDLUND, A. M. Interrupting habitual car use: The importance of car habit strength and moral motivation for personal car use reduction. **Transp Res Part F: Traffic Psychology and Behaviour**, v. 11, n. 1, p. 10–23, 2008.

EVENSON, K. R.; JONES, S. A.; HOLLIDAY, K. M.; COHEN, D. A.; MCKENZIE, T. L. Park Characteristics, Use, and Physical Activity: A Review of Studies Using SOPARC (System for Observing Play and Recreation in Communities). **Prev Med**, v. 86, p. 153–166, 2016.

FERRAZ, I. S.; GOMES, N. S.; KOBBS, F. F.; SILVA, M. C. DA; CASAGRANDE JÚNIOR, E. F. Avaliação do uso da primeira Via Calma em Curitiba/PR para ciclomobilidade. **Rev Bras Gest Urbana**, v. 9, n. 2, p. 341–353, 2017.

FERREIRA, A. B. H. **Aurélio século XXI: o dicionário da Língua Portuguesa**. 1999.

FIFA. Copa do Mundo FIFA 2014.

Disponível em: <http://www.copa2014.df.gov.br/copa-do-mundo-da-fifa-2014>>.

FISHMAN, E.; WASHINGTON, S.; HAWORTH, N. Bike Share: A Synthesis of the Literature. **Transport Rev**, v. 33, n. 2, p. 148–165, 2013.

FLETCHER, R.; FLETCHER, S.; WAGNER, E. **Clin Epid: The Essentials**. 3rd. ed. Baltimore, 1996.

FORJUOH, S. D. Traffic-related injury prevention interventions for low-income countries. **Inj Control Saf Promot**, v. 10, n. 1-2, p. 109–118, 2003.

FULLER, D.; GAUVIN, L.; KESTENS, Y.; MORENCY, P.; DROUIN, L. The potential modal shift and health benefits of implementing a public bicycle share program in Montreal, Canada. **Int J Behav Nutr Phys Act**, v. 10, p. 66, 2013.

GARRARD, J.; ROSE, G.; LO, S. K. Promoting transportation cycling for women: The role of bicycle infrastructure. **Prev Med**, v. 46, n. 1, p. 55–59, 2008.

GASPAR, I.; BENAVENTE, J.; BORDAGARAY, M.; et al. A Bilevel Mathematical Programming Model to Optimize the Design of Cycle Paths. **Transp Res Proc**, v. 10, p. 423–432, 2015.

GATERSLEBEN, B.; HADDAD, H. Who is the typical bicyclist? **Transp Res Part F: Traffic Psychology and Behaviour**, v. 13, n. 1, p. 41–48, 2010.

GEUS, B. DE; BOURDEAUDHUIJ, I. DE; JANNES, C.; MEEUSEN, R. Psychosocial and environmental factors associated with cycling for transport among a working population. **Health Educ Res**, v. 23, n. 4, p. 697–708, 2007.

GOODMAN, A.; PANTER, J.; SHARP, S. J.; OGILVIE, D. Effectiveness and equity impacts of town-wide cycling initiatives in England: A longitudinal, controlled natural experimental study. **Soc Sci Med**, v. 97, p. 228–237, 2013.

GOODMAN, A.; SAHLQVIST, S.; OGILVIE, D. Who uses new walking and cycling infrastructure and how? Longitudinal results from the UK iConnect study. **Prev Med**, v. 57, n. 5, p. 518–524, 2013.

GOODMAN, A.; SAHLQVIST, S.; OGILVIE, D. New walking and cycling routes and increased physical activity: One- and 2-year findings from the UK iConnect study. **Am J of Public Health**, v. 104, n. 9, p. e38–e46, 2014.

GOODNO, M.; MCNEIL, N.; PARKS, J.; DOCK, S. Evaluation of Innovative Bicycle Facilities in Washington, D.C.: Pennsylvania Avenue Median Lanes and 15th Street Cycle Track. **Transp Res Record: Journal of the Transportation Research Board**, n. 2387, p. 139–148, 2013.

GORDON-LARSEN, P.; BOONE-HEINONEN, J.; SIDNEY, S.; et al. Active commuting and cardiovascular disease risk: the CARDIA study. **Arch Intern med**, v. 169, n. 13, p. 1216, 2009.

GREAVES, S. P.; FIFER, S. J.; ELLISON, R. B.; GERMANOS, G. Development of a GPS / Web-based Prompted-Recall Solution for Longitudinal Travel Surveys. **Transp Res Record**, v. 2183, p. 69–77, 2010.

GREEN, L. W.; GLASGOW, R. E. Evaluating the relevance, generalization, and applicability of research: Issues in external validation and translation methodology. **Eval Health Prof**, v. 29, n. 1, p. 126–153, 2006.

HABIB, K. N.; MANN, J.; MAHMOUD, M.; WEISS, A. Synopsis of bicycle demand in the City of Toronto: Investigating the effects of perception, consciousness and comfortability on the purpose of biking and bike ownership. **Transp Res Part: Policy and Practice**, v. 70, p. 67–80, 2014.

HAMANN, C.; PEEK-ASA, C. On-road bicycle facilities and bicycle crashes in Iowa, 2007-2010. **Accident Anal Prev**, v. 56, p. 103–109, 2013.

HAMER, M.; CHIDA, Y. Active commuting and cardiovascular risk: A meta-analytic review. **Prev Med**, v. 46, n. 1, p. 9–13, 2008.

HANDY, S. L.; XING, Y.; BUEHLER, T. J. Factors associated with bicycle ownership and use: A study of six small U.S. cities. **Transportation**, v. 37, n. 6, p. 967–985, 2010.

HEESCH, K. C.; JAMES, B.; WASHINGTON, T. L.; ZUNIGA, K.; BURKE, M. Evaluation of the Veloway 1: A natural experiment of new bicycle infrastructure in Brisbane, Australia. **J Transp Health**, v. 3, n. 3, p. 366-376, 2016.

HEINEN, E.; WEE, B. VAN; MAAT, K. Commuting by Bicycle: An Overview of the Literature. **Transport Rev**, v. 30, n. 1, p. 59-96, 2010.

HINO A A, F.; REIS, R. S.; RIBEIRO, I. C.; et al. Using observational methods to evaluate public open spaces and physical activity in Brazil. **J Phys Act Health**, v. 7, Supl 2, p. S146-S154, 2010.

HINO, A. A. F.; REIS, R. S.; AÑEZ, C. R. R. Observação dos níveis de atividade física, contexto das aulas e comportamento do professor em aulas de educação física do ensino médio da rede pública. **Rev Bras Ativ Fís Saúde**, v. 1, n. 1, p. 21-30, 2010.

HOEHNER, C. M.; RIBEIRO, I. C.; PARRA, D. C.; et al. Physical activity interventions in Latin America: Expanding and classifying the evidence. **Am J Prev Med**, v. 44, n. 3, p. 31-40, 2012.

HOEHNER, C. M.; LK, B. R.; MB, E.; SL, H.; RC, B. Perceived and objective environmental measures and physical activity among urban adults. **Am J Prev Med**, v. 28, n. 2 Supl 2, p. 105–116, 2005.

HOEHNER, C. M.; SOARES, J.; PEREZ, D. P.; et al. Physical Activity Interventions in Latin America. A Systematic Review. **Am J Prev Med**, v. 34, n. 3, p. 224-233, 2007.

HOOD, J.; SALL, E.; CHARLTON, B. A GPS-based bicycle route choice model for San Francisco, California. **Transp Lett**, v. 3, n. 1, p. 63–75, 2011.

HOOK, W.; KOST, C.; NAVARRO, U.; REPLOGLE, M.; BARANDA, B. Carbon Dioxide Reduction Benefits of Bus Rapid Transit Systems Learning from Bogota, Colombia; Mexico City, Mexico; and Jakarta, Indonesia. **Transp Res Record**, n. 2193, p. 9–16, 2010.

HUNTER, W.; HARKEY, D.; STEWART, J.; BIRK, M. Evaluation of Blue Bike-Lane Treatment in Portland, Oregon. **Transp Res Record**, v. 1705, n. 1, p. 107–115, 2000.

HUNTER, W. W.; SRINIVASAN, R.; THOMAS, L.; MARTELL, C. A.; SEIDERMAN, C. B. Evaluation of Shared Lane Markings in Cambridge, Massachusetts. **Transp Res Record**, n. 2247, p. 72–80, 2011.

HUY, C.; BECKER, S.; GOMOLINSKY, U.; KLEIN, T.; THIEL, A. Health, medical risk factors, and bicycle use in everyday life in the over-50 population. **J Aging Phys Activ**, v. 16, n. 4, p. 454–464, 2008.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia.

Disponível em: <Acessado em 01/06/2015. <http://www.inmet.gov.br/portal/>>.

IPPUC. Plano Diretor Cicloviário de Curitiba. Disponível em:

<<http://www.curitiba.pr.gov.br/tv/prefeitura-lanca-plano-diretor-ciclovuario/2760>>.

JACKSON, M.; RUEHR, E. Let the People Be Heard: San Diego County Bicycle Use and Attitude Survey. **Transp Res Record**, v. 1636, n. 98, p. 8–12, 1998.

KIENTEKA, M.; FERMINO, R.; REIS, R. Fatores individuais e ambientais associados com o uso de bicicleta por adultos: uma revisão sistemática. **Rev Bras Ativ Fís Saúde**, v. 19, n. 1, p. 12–24, 2014.

KIENTEKA, M.; RECH, C. R.; FERMINO, R. C.; REIS, R. S. Validade e fidedignidade de um instrumento para avaliar as barreiras para o uso de bicicleta em adultos. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 14, n. 6, p. 624–635, 2012.

KIENTEKA, M.; REIS, R. S. Validity and reliability of an instrument in Portuguese to assess bicycle use patterns in urban areas. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 19, n. 1, p. 17–30, 2017.

KIENTEKA, M.; REIS, R. S.; RECH, C. R. Personal and behavioral factors associated with bicycling in adults from Curitiba, Paraná State, Brazil. **Cad Saúde Pública**, v. 30, n. 1, p. 79–87, 2014.

LAJUNEN, T. Barriers and facilitators of bicycle helmet use among children and their parents. **Transp Res Part F: Traffic Psychology and Behaviour**, v. 41, p. 294–301, 2016.

LARSEN, J.; EL-GENEIDY, A. A travel behavior analysis of urban cycling facilities in Montreal, Canada. **Transp Res Part D: Transport and Environment**, v. 16, n. 2, p. 172–177, 2011.

LEE, A. E.; UNDERWOOD, S.; HANDY, S. Crashes and other safety-related incidents in the formation of attitudes toward bicycling. **Transp Res Part F: Traffic Psychology and Behaviour**, v. 28, p. 14–24, 2015.

LUSK, A. C.; FURTH, P. G.; MORENCY, P.; et al. Risk of injury for bicycling on cycle tracks versus in the street. **Inj prev: Journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention**, v. 17, n. 2, p. 131–135, 2011.

MADSEN, T. K. O.; LAHRMANN, H. Comparison of five bicycle facility designs in signalized intersections using traffic conflict studies. **Transp Res Part F: Traffic Psychology and Behaviour**, v. 46, p. 438–450, 2016.

MARQUÉS, R.; HERNÁNDEZ-HERRADOR, V.; CALVO-SALAZAR, M.; GARCÍA-CEBRIÁN, J. A. How infrastructure can promote cycling in cities: Lessons from Seville. **Res Transp Econ**, v. 53, p. 31–44, 2015.

MARTÍNEZ, J. G.; BOAS, I.; LENHART, J.; MOL, A. P. J. Revealing Curitiba's flawed sustainability: How discourse can prevent institutional change. **Habitat Int**, v. 53, p. 350–359, 2016.

MCKENZIE, T. L.; COHEN, D. A.; SEHGAL, A.; WILLIAMSON, S.; GOLINELLI, D. System for Observing Play and Recreation in Communities (SOPARC): Reliability and Feasibility Measures. **J Phys Act Health**, v. 3, Suppl1, p. S208–S222, 2006.

MEES, P.; GROENHART, L. Travel to work in Australian cities: 1976–2011. **Aust Planner**, v. 51, n. 1, p. 66–75, 2014.

MEROM, D.; BAUMAN, A.; VITA, P.; CLOSE, G. An environmental intervention to promote walking and cycling--the impact of a newly constructed Rail Trail in Western Sydney. **Prev Med**, v. 36, n. 2, p. 235–242, 2003.

MINGE, E.; FALERO, C.; LINDSEY, G.; PETESCH, M. **Bicycle and Pedestrian Data Collection Manual - Draft**. Minnesota, Research Report 982, n. 03, 2017.

MONSERE, C.; MCNEIL, N.; DILL, J. Multiuser Perspectives on Separated, On-Street Bicycle Infrastructure. **Transp Res Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 2314, n. 2314, p. 22–30, 2012.

NOYES, P.; FUNG, L.; LEE, K. K.; et al. Cycling in the city: an in-depth examination of bicycle lane use in a low-income urban neighborhood. **J Phys Act Health**, v. 11, n. 1, p. 1–9, 2014.

OGILVIE, D.; EGAN, M.; HAMILTON, V.; PETTICREW, M. Promoting walking and cycling as an alternative to using cars: systematic review. **BMJ**, v. 329, n. 7469, p. 763–6, 2004.

OJA, P.; TITZE, S.; BAUMAN, A.; et al. Health benefits of cycling: a systematic review. **Scand J Med Sci Sports**, v. 21, n. 4, p. 496–509, 2011.

PANTER, J.; OGILVIE, D. Theorising and testing environmental pathways to behaviour change: natural experimental study of the perception and use of new infrastructure to promote walking and cycling in local communities. **BMJ**, v. 5, n. 9, p. e007593, 2015.

PARK, J.; ABDEL-ATY, M.; LEE, J.; LEE, C. Developing crash modification functions to assess safety effects of adding bike lanes for urban arterials with different roadway and socio-economic characteristics. **Accident Anal Prev**, v. 74, p. 179–191, 2015.

PARKER, K. M.; GUSTAT, J.; RICE, J. C. Installation of bicycle lanes and increased ridership in an urban, mixed-income setting in New Orleans, Louisiana. **J Phys Act Health**, v. 8, Suppl. 1, p. S98–S102, 2011.

PARKER, K. M.; RICE, J.; GUSTAT, J.; et al. Effect of bike lane infrastructure improvements on ridership in one New Orleans neighborhood. **Ann Behav Med**, v. 45, n. Suppl.1, 2013.

PISTOLL, C.; GOODMAN, A. The link between socioeconomic position, access to cycling infrastructure and cycling participation rates: An ecological study in Melbourne, Australia. **J Transp Health**, v. 1, n. 4, p. 251–259, 2014.

PROVIDELO, J. K.; PENHA SANCHES, S. DA. Roadway and traffic characteristics for bicycling. **Transportation**, v. 38, n. 5, p. 765–777, 2011.

PUCHER, J.; BUEHLER, R. Why Canadians cycle more than Americans: A comparative analysis of bicycling trends and policies. **Transport Policy**, v. 13, n. 3, p. 265–279, 2006.

PUCHER, J.; BUEHLER, R. Making Cycling Irresistible: Lessons from The Netherlands, Denmark and Germany. **Transport Rev**, v. 28, n. 4, p. 495–528, 2008.

PUCHER, J.; BUEHLER, R.; SEINEN, M. Bicycling renaissance in North America? An update and re-appraisal of cycling trends and policies. **Transp Res Part A: Policy and Practice**, v. 45, n. 6, p. 451–475, 2011.

PUCHER, J.; DILL, J.; HANDY, S. Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: An international review. **Prev Med**, v. 50, p. S106–S125, 2010.

PUCHER, J.; GARRARD, J.; GREAVES, S. Cycling down under: A comparative analysis of bicycling trends and policies in Sydney and Melbourne. **J Transp Geogr**, v. 19, n. 2, p. 332–345, 2011.

PUCHER, J.; KOMANOFF, C.; SCHIMEK, P. Bicycling renaissance in North America?: Recent trends and alternative policies to promote bicycling. **Transp Res Part A: Policy and Practice**, v. 33, n. 7–8, p. 625–654, 1999.

PULUGURTHA, S. S.; THAKUR, V. Evaluating the effectiveness of on-street bicycle lane and assessing risk to bicyclists in Charlotte, North Carolina. **Accident Anal Prev**, v. 76, p. 34–41, 2015.

REIS, R. S.; SALVO, D.; OGILVIE, D.; et al. Scaling up physical activity interventions worldwide: stepping up to larger and smarter approaches to get people moving. **The Lancet**, v. 388, n. 10051, p. 1337–1348, 2016.

REMLER, D. K.; RYZIN, G. G. VAN. Natural and Quasi Experiments. **Research Methods in Practice Strategies for Description and Causation**, 1st ed., p. 427–464, 2011.

RICCI, M. Bike sharing: A review of evidence on impacts and processes of implementation and operation. **Res Transp Bus Manag**, v. 15, p. 28–38, 2015.

RISSEL, C.; GREAVES, S.; WEN, L. M.; et al. Evaluating the transport, health and economic impacts of new urban cycling infrastructure in Sydney, Australia - protocol paper. **BMC Public Health**, v. 13, p. 963, 2013.

SAINT-MAURICE, P. F.; WELK, G.; IHMELS, M. A.; KRAPFL, J. R. Validation of the SOPLAY Direct Observation Tool With an Accelerometry-Based Physical Activity Monitor. **J Phys Act Health**, v. 8, p. 1108–1116, 2011.

SALLIS, J. F.; BULL, F.; GUTHOLD, R.; et al. Progress in physical activity over the Olympic quadrennium. **The Lancet**, v. 388, n. 10051, p. 1325–1336, 2016.

SALLIS, J. F.; CERVERO, R. B.; ASCHER, W.; et al. An ecological approach to creating active living communities. **Annual Rev Public Health**, v. 27, p. 297–322, 2006.

SALLIS, J. F.; OWEN, N.; FISHER, E. B. Ecological models of health behavior. **Health Behavior and Health Education: Theory, research, and practice**, 4th ed., p. 465–482, 2008.

SALLIS, J. F.; PROCHASKA, J. J.; TAYLOR, W. C. A review of correlates of physical activity of children and adolescents. **Medicine Sci Sport Exer**, v. 32, n. 5, p. 963–75, 2000.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica; Systematic review studies: a guide for careful synthesis of the scientific evidence. **Rev Bras Fisioter**, v. 11, n. 1, p. 83–89, 2007.

SEKHON, J. S.; TITIUNIK, R. When Natural Experiments Are Neither Natural nor Experiments. **Am Polit Sci Rev**, v. 106, n. 1, p. 35–57, 2012.

SHEPHARD, R. J. Is active commuting the answer to population health? **Sports Med**, v. 38, n. 9, p. 751–758, 2008.

STOPHER, P.; CLIFFORD, E.; SWANN, N.; ZHANG, Y. Evaluating voluntary travel behaviour change: Suggested guidelines and case studies. **Transport Policy**, v. 16, n. 6, p. 315–324, 2009.

TERWEE, C. B.; BOT, S. D. M.; BOER, M. R. DE; et al. Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. **J Clin Epidemiol**, v. 60, n. 1, p. 34–42, 2007.

TERWEE, C. B.; MOKKINK, L. B.; POPPEL, M. N. M. VAN; et al. Qualitative attributes and measurement properties of physical activity questionnaires: a checklist. **Sports Med**, v. 40, n. 7, p. 525–537, 2010.

TESCHKE, K.; HARRIS, M. A.; REYNOLDS, C. C. O.; et al. Route infrastructure and the risk of injuries to bicyclists: A case-crossover study. **Am J of Public Health**, v. 102, n. 12, p. 2336–2343, 2012.

TITZE, S.; STRONEGGER, W. J.; JANSCHITZ, S.; OJA, P. Environmental, social, and personal correlates of cycling for transportation in a student population. **J Phys Act Health**, v. 4, n. 1, p. 66–79, 2007.

TRUMAN, B. I.; SMITH-AKIN, C. K.; HINMAN, A. R.; et al. Developing the Guide to Community Preventive Services--overview and rationale. The Task Force on Community Preventive Services. **Am J Prev Med**, v. 18, Suppl. 1, p. 18–26, 2000.

TUCKEL, P.; MILCZARSKI, W.; MAISEL, R. Pedestrian injuries due to collisions with bicycles in New York and California. **J Safety Res**, v. 51, p. 7–13, 2014.

TURNER, S.; WOOD, G.; HUGHES, T.; SINGH, R. Safety Performance Functions for Bicycle Crashes in New Zealand and Australia. **Transp Res Record**, n. 2236, p. 66–73, 2011.

URBANIZAÇÃO DE CURITIBA S/A. **CCO - Centro de Controle Operacional**. Curitiba, 2104.

URBS. Sistema Trinário de Vias. Disponível em:

<<https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/transporte/rede-integrada-de-transporte/19>>. .

WANG, J.; HANKEY, S.; WU, X.; LINDSEY, A. G. Monitoring and modeling of urban trail traffic: Validation of direct demand models in Minneapolis, Minnesota, and Columbus, Ohio. **Transp Res Record**, v. 2593, 2016.

WANG, Y.; CHAU, C. K.; NG, W. Y.; LEUNWANG, Y.; G, T. M. A review on the effects of physical built environment attributes on enhancing walking and cycling activity levels within residential neighborhoods. **Cities**, v. 50, p. 1–15, 2016.

WEE, J. H.; PARK, J. H.; PARK, K. N.; CHOI, S. P. A comparative study of bike lane injuries. **J Trauma Acute Care**, v. 72, n. 2, p. 448–453, 2012.

WINTERS, M.; FRIESEN, M. C.; KOEHOORN, M.; TESCHKE, K. Utilitarian Bicycling. **Am J Prev Med**, v. 32, n. 1, p. 52–58, 2007.

YANG, L.; SAHLQVIST, S.; MCMINN, A.; GRIFFIN, S. J.; OGILVIE, D. Interventions to promote cycling: systematic review. **BMC**, v. 341, n. 2, p. c5293–c5293, 2010.

ZAHABI, S. A. H.; CHANG, A.; MIRANDA-MORENO, L. F.; PATTERSON, Z. Exploring the link between the neighborhood typologies, bicycle infrastructure and commuting cycling over time and the potential impact on commuter GHG emissions. **Transp Res Part D: Transport and Environment**, v. 47, p. 89–103, 2016.

ZANGENEHPOUR, S.; MIRANDA-MORENO, L. F.; SAUNIER, N. Automated classification based on video data at intersections with heavy pedestrian and bicycle traffic: Methodology and application. **Transp Res Part C: Emerging Technologies**, v. 56, p. 161–176, 2015.

ZANGENEHPOUR, S.; STRAUSS, J.; LF, M.-M.; SAUNIER, N. Are signalized intersections with cycle tracks safer? A case-control study based on automated surrogate safety analysis using video data. **Accident Anal Prev**, v. 86, p. 161–172, 2016.

ZAZA, S.; AGU, L. K. W.; BRISS, P. A; et al. Data Collection Instrument and the Guide to Community Preventive Services. **Am J Prev Med**, v. 18, n. 15, p. 44–74, 2000.

ZHE, P.; YAMANAKA, H.; KAKIHARA, K. Evaluation of shared use of bicycles and pedestrians in Japan. In: C. A. Brebbia (Ed.); **Urban Transport XIV: Urban Transport and the Environment in the 21st Century**, v. 101, p. 47–56, 2008.

ANEXO I – TRANSCRIÇÃO DAS ABORDAGENS AMBIENTAIS E POLÍTICAS USADAS PARA AVALIAÇÃO A EFICÁCIA DAS INTERVENÇÕES DOS ESTUDOS SELECIONADOS NA REVISÃO DA LITERATURA

Description of the Community Guide and New GUIA Intervention Categories
(BRISS, et al., 2000; HOEHNER et al., 2008)

Intervenção	Descrição
Abordagens ambientais e políticas	
Criação ou melhoria do acesso a locais para atividades físicas combinadas com atividades de divulgação informacional	<ul style="list-style-type: none">• Essas intervenções multicomponentes envolvem esforços de empresas, agências e comunidades para criar ou fornecer acesso a lugares onde as pessoas possam estar fisicamente ativas.• Criam trilhas para caminhadas ou fornecem acesso a equipamentos de ginástica em academias próximas ou centros comunitários, que podem aumentar as oportunidades para as pessoas serem mais ativas.• Além de promover o acesso, muitos incluem o treinamento aeróbico de pessoas; ensinam sobre comportamentos saudáveis; criam programas de saúde, de aptidão física e sistemas de apoio ou camaradas; e oferecem seminários, aconselhamento, rastreio de risco, fóruns de saúde e workshops, além de focar no encaminhamentos para médicos ou serviços adicionais.
Políticas e práticas de ordenamento urbano e de uso do solo em escala comunitária para promover a atividade física	<ul style="list-style-type: none">• Essas intervenções comumente se esforçam para criar comunidades mais habitáveis.• As intervenções utilizam instrumentos de política, tais como regulamentos de zoneamento e mudanças ambientais provocadas pelas políticas governamentais ou práticas dos construtores. Estas últimas incluem políticas que encorajam o desenvolvimento orientado para o trânsito e as políticas que visam a disposição das ruas, a densidade do desenvolvimento e a localização de comércio e serviços, postos de trabalho e escolas a uma curta distância de onde as pessoas vivem.• A revisão foi restrita aos estudos que relatam resultados de atividade física, principalmente as caminhadas ou uso de bicicleta para o transporte, mas também atividade física total e jogo ativo ao ar livre.
Políticas e práticas de urbanismo em escala urbana e de uso do solo para aumentar a atividade física	<ul style="list-style-type: none">• Essas intervenções utilizam instrumentos e práticas de políticas para apoiar a atividade física em pequenas áreas geográficas, geralmente limitadas a alguns blocos (setores). Essas políticas e práticas incluem recursos como iluminação de rua melhorada ou projetos de infraestrutura que aumentam a facilidade e segurança nos cruzamentos de ruas, garantem a continuidade de calçadas, introduzem ou melhoram com tranquilização do tráfego, como ilhas de centro ou passeios de pedestres levantados ou ainda, melhoram a estética da

	<p>área da rua, como o paisagismo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • A revisão foi restrita aos estudos que relatam resultados de atividade física (andar, usar bicicleta, e brincar ao ar livre). • Essas intervenções envolvem os esforços de planejadores urbanos, arquitetos, engenheiros, desenvolvedores e profissionais de saúde pública que foram instrumentais na criação ou fornecimento de ruas e calçadas mais seguras e agradáveis para caminhadas e uso de bicicleta.
Políticas e práticas de transporte	<ul style="list-style-type: none"> • As intervenções para promover a atividade física, incluindo intervenções que visam melhorar o acesso das passarelas aos passeios, aumentam o acesso ao transporte ferroviário leve e outras formas de transporte coletivo, aumentam a segurança dos pedestres e dos ciclistas, reduzem o uso de automóveis e melhoram a qualidade do ar. • A revisão foi restrita a estudos que relatam resultados de atividade física (caminhar ou uso de bicicleta). • As intervenções utilizam políticas e mudanças ambientais, como a criação e/ou o aprimoramento de pistas para bicicletas, a exigência de calçadas, a concessão de incentivos para a circulação de carro / van, o aumento do custo do estacionamento e a adição de suportes de bicicletas nos ônibus.
Políticas e planejamento comunitários	<ul style="list-style-type: none"> • Estas intervenções envolvem esforços comunitários para promover a atividade física (todas as formas) por meio de agendas de políticas, diretrizes, incentivos, políticas que reduzem barreiras ambientais ou institucionais à atividade física e campanhas na mídia. • São comparáveis às campanhas informacionais de toda a comunidade, na medida em que envolvem muitos setores comunitários em abordagens abrangentes e multicomponentes para aumentar a atividade física. A distinção primária, no entanto, é que essas intervenções envolvem mais do que fornecer informações para motivar as pessoas a mudar seu comportamento, elas visam a manutenção dessa mudança ao longo do tempo, exigindo assim, mudanças no nível da comunidade. • Embora estas intervenções possam incluir aspectos das outras intervenções ambientais e políticas para aumentar a atividade física, são distintas na medida em que procuram aumentar todas as formas de atividade física e, muitas vezes, consistem numa combinação destas estratégias entregues a uma população ampliada.

**ANEXO II – TERMO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISA DA PUCPR**



Comitê de Ética
em Pesquisa da
PUCPR

ASSOCIAÇÃO PARANAENSE
DE CULTURA - PUCPR



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PROJETO CICLOFAIXAS DE CURITIBA: PADRÕES DE USO DA BICICLETA ANTES E APÓS UM EXPERIMENTO NATURAL

Pesquisador: Marilson Kienteka

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 46702115.8.0000.0020

Instituição Proponente: Pontifícia Universidade Católica do Parana - PUCPR

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.281.180

Apresentação do Projeto:

Modificações no ambiente urbano favoráveis ao uso de bicicletas como meio de transporte ou para o lazer podem contribuir para modos seguros e mais ativos de transporte, com maior aderência a normas seguras de uso de bicicleta, maior número de ciclistas utilizando vias próprias para bicicletas e maior proporção de ciclistas entre os grupos com maior risco para inatividade física.

O desenho do presente estudo foi definido um experimento natural e será avaliado longitudinalmente, com a comparação dos dados da linha de base (baseline) que serão coletados anteriormente e seguidos por quatro etapas posteriormente a implantação de ciclofaixas. O processo inicial será possível pela formalização do pedido de armazenamento das imagens de arquivo junto ao departamento vinculado a Prefeitura Municipal de Curitiba, o Centro de Controle Operacional (CCO) da URBS (Urbanização de Curitiba S/A 2104) que possibilitará, de forma retrospectiva, o acompanhamento das modificações ambientais e o padrão de uso de bicicleta ao longo de um período de um ano.

Endereço: Rua Imaculada Conceição 1155

Bairro: Prado Velho

CEP: 80.215-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3271-2103

Fax: (41)3271-2103

E-mail: nep@pucpr.br

Continuação do Parecer: 1.281.180

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar os efeitos e alterações estruturais cicloviária no padrão de uso de bicicletas em vias públicas na Cidade de Curitiba-PR.

Objetivo Secundário:

- a) Descrever o padrão de utilização da bicicleta em três vias públicas em um período de sete dias consecutivos antes das alterações urbanas favoráveis ao uso de bicicleta por meio de imagens fornecidas por câmeras de monitoramento de trânsito.
- b) Descrever o padrão de utilização da bicicleta em três vias públicas em um período de sete dias consecutivos imediatamente após alterações urbanas favoráveis ao uso de bicicleta por meio de imagens fornecidas por câmeras de monitoramento de trânsito
- c) Descrever o padrão de utilização da bicicleta em três vias públicas em três períodos de sete dias consecutivos, com intervalos aproximados de 45 dias, após a conclusão das alterações urbanas favoráveis ao uso de bicicleta por meio de imagens fornecidas por câmeras de monitoramento de trânsito
- d) Comparar os padrões de utilização de bicicleta ao longo de todos os períodos de observação.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A observação de imagens de câmeras de monitoramento da prefeitura não apresenta riscos diretos ao participante, porém são necessárias medidas que não exponha os ciclistas e transeuntes, com a não exposição de suas imagens, mesmo que não possibilite a identificação facial.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Para a coleta das informações via imagens, serão utilizados instrumentos que possibilitem o registro das informações necessárias para fazer as comparações na linha do tempo. A base do instrumento será o System for Observing Play and Recreation in Communities –SOPARC (McKenzie et al. 2006), que será adaptado para captar informações de atividade física no ambiente por meio de varredura observacional. Nesta pesquisa, a varredura observacional será substituída por uma linha imaginária em um ponto predeterminado na via urbana que possibilitara quantificar as informações contidas no instrumento. Os dados a serem coletados serão:

- 1) Local que o ciclista pedala, tendo a opção de sinalizar se será na rua, calçada, canaleta do ônibus ou ciclofaixa;

Endereço: Rua Imaculada Conceição 1155

Bairro: Prado Velho

CEP: 80.215-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3271-2103

Fax: (41)3271-2103

E-mail: nep@pucpr.br



Comitê de Ética
em Pesquisa da
PUCPR

ASSOCIAÇÃO PARANAENSE DE CULTURA - PUCPR



Continuação do Parecer: 1.281.180

- 2) Sentido da rota, tendo a opção se o ciclista tem a direção bairro/centro ou centro/bairro;
- 3) Indicação se o ciclista faz uso da bicicleta no contra trânsito, com as opções sim ou não;
- 4) Sexo do ciclista, com a opção masculina ou feminina;
- 5) Faixa etária do ciclista com as opções, criança/adolescente, adulto ou idoso;
- 6) Equipamento de proteção individual, verificando se o ciclista usa capacete em sua pedalada, com as opções sim, não ou não definidas;
- 7) Apoio social com as opções pedala sozinho ou acompanhado.

Ainda serão quantificados outros fatores correlacionais como:

- 1) Clima, sendo verificado se no período estudado apresenta sol/sol entre nuvens, nublado ou chovendo.
- 2) Fração ou período de avaliação
- 3) Tipo de veículos que trafegam na via urbana, distinguindo-se carros, utilitários, ônibus, motocicletas.
- 4) Atividade física presente, com o número de pessoas caminhado, correndo e fazendo uso de skate ou patins.

Critério de Inclusão:

Serão incluídos no estudo, todos os ciclistas que ultrapassarem a linha imaginária nos locais, datas e respectivas fases selecionadas para o estudo. Serão incluídos no estudo, todos os pedestres que ultrapassarem a linha imaginária nos locais, datas e respectivas fases selecionadas para o estudo. Serão incluídas no estudo, todas as pessoas que fizerem uso da corrida ou skate/patins que ultrapassarem a linha imaginária nos locais, datas e respectivas fases selecionadas para o estudo. Serão incluídos no estudo, todos os veículos (Automóveis de passeio, utilitários, ônibus e motocicletas) que ultrapassarem a linha imaginária nos locais, datas e respectivas fases selecionadas para o estudo.

Tamanho da Amostra no Brasil: 50.000

O processo inicial será possível pela formalização do pedido de armazenamento das imagens de arquivo junto ao departamento vinculado a Prefeitura Municipal de Curitiba, o Centro de Controle Operacional (CCO) da Urbanização de Curitiba S/A (URBS-Urbanização de Curitiba 2104) que possibilitará, de forma retrospectiva, o acompanhamento das modificações ambientais e o padrão

Endereço: Rua Imaculada Conceição 1155

Bairro: Prado Velho

CEP: 80.215-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3271-2103

Fax: (41)3271-2103

E-mail: nep@pucpr.br



Comitê de Ética
em Pesquisa da
PUCPR

ASSOCIAÇÃO PARANAENSE DE CULTURA - PUCPR



Continuação do Parecer: 1.281.180

de uso de bicicleta ao longo de um período de um ano.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O presente projeto propõe a dispensa de TCLE, justificando que não existe contato pessoal com os participantes, pois o estudo será gerado de forma retrospectiva utilizando imagens de banco de dados. Os participantes não são passíveis de identificação, e que a solicitação da aprovação do CEP se faz necessário pela necessidade da disseminação e importância dos resultados esperados nesta pesquisa. A exigência de aprovação de pesquisa por Comitês de Ética e Pesquisa, tem sido uma necessidade básica para submissão em periódicos de maiores fatores de impacto.

Recomendações:

Sem recomendações

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O presente projeto não irá abordar os participantes de pesquisa, o estudo trata-se de uma observação de imagens do comportamento dos ciclistas em três pontos específicos de Curitiba.

Não foi localizado óbice ético no projeto, aceitando a justificativa de não coleta do TCLE.

Estando o projeto em conformidade com a resolução 466/12 em suas questões éticas.

Considerações Finais a critério do CEP:

Lembramos aos senhores pesquisadores que, no cumprimento da Resolução 466/12, o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) deverá receber relatórios anuais sobre o andamento do estudo, bem como a qualquer tempo e a critério do pesquisador nos casos de relevância, além do envio dos relatos de eventos adversos, para conhecimento deste Comitê.

Salientamos ainda, a necessidade de relatório completo ao final do estudo. Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP-PUCPR de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificado e as suas justificativas.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_530686.pdf	30/06/2015 00:44:18		Aceito
Projeto Detalhado	PROJETO CICLOFAIXAS DE	30/06/2015		Aceito

Endereço: Rua Imaculada Conceição 1155

Bairro: Prado Velho

CEP: 80.215-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3271-2103

Fax: (41)3271-2103

E-mail: nep@pucpr.br



Comitê de Ética
em Pesquisa da
PUCPR

ASSOCIAÇÃO PARANAENSE DE CULTURA - PUCPR



Continuação do Parecer: 1.281.180

/ Brochura Investigador	- PADRÕES DE USO DE BICICLETA ANTES E APÓS UM EXPERIMENTO NATURAL.pdf	00:37:16		Aceito
Folha de Rosto	Folha de Rosto - CEP.pdf	30/06/2015 00:33:59		Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CURITIBA, 14 de Outubro de 2015

Assinado por:
NAIM AKEL FILHO
(Coordenador)

Endereço: Rua Imaculada Conceição 1155

Bairro: Prado Velho

CEP: 80.215-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3271-2103

Fax: (41)3271-2103

E-mail: nep@pucpr.br

ANEXO III – OFÍCIO N° CCO – 001/2015

DISPONIBILIZAÇÃO DOS DADOS PARA PESQUISA

CCO/001/2015

Curitiba, 11 de maio de 2015.

Para
MARILSON KIENTEKA
Coordenador Geral de Pesquisa
PUCPR – Pontifícia Universidade Católica do Paraná
GPAQ – Grupo de Pesquisa em Atividade Física e Qualidade de Vida.
Nesta

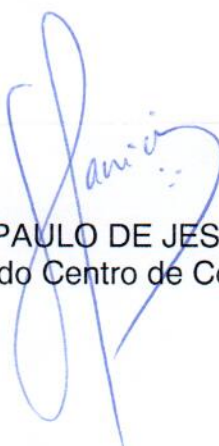
REF: Solicitação de gravação de imagens de tráfego.

Em atenção aos ofícios PUCPR – GPAQ nº 03/2014 e 007/2014, informamos que as imagens gravadas das câmeras e períodos referenciados foram fornecidas conforme solicitado.

Reforçamos a exigência de que tais imagens deverão ser utilizadas exclusivamente para uso acadêmico conforme projeto de pesquisa apresentado mediante Protocolo: 01-028776/2014.

Certos de sua atenção, colocamo-nos inteiramente à disposição para esclarecimentos que se façam necessários.

Atenciosamente,



JÚLIO PAULO DE JESUS PANÍCIO
Coordenador do Centro de Controle Operacional

**APÊNDICE I – OFÍCIO N° 007/2014 DA SOLICITAÇÃO DOS DADOS PARA
ANÁLISE DO ESTUDO**

Ofício n.º 007/2014 - PPGTU

Curitiba, 14 de março de 2014.

Ref.: Solicitação de gravação do monitoramento por câmera na Mal. Floriano Peixoto/Rua Des. Antonio de Paula (Boqueirão)

Prezados,

A Pontifícia Universidade Católica do Paraná, através do GPAQ – Grupo de Pesquisa em Atividade Física e Qualidade de Vida (Curso de Educação Física, Escola de Saúde e Biociências e o PPGTU – Programa de Pós Graduação em Gestão Urbana, Escola de Arquitetura e Design), promovem uma pesquisa científica em Curitiba voltada a Políticas Públicas na promoção do uso de bicicleta na Cidade.

Conforme projeto de pesquisa anexo a este ofício, vamos avaliar o impacto urbano na população com a implementação de obras de melhorias no trecho da Av. Marechal Floriano Peixoto (boqueirão), que compreende o espaço entre os terminais do Carmo e do Boqueirão.

Assim, estamos através deste ofício, solicitando a gravação do monitoramento por câmera gerenciado por esta instituição do referido local da pesquisa. Esta gravação compreende o monitoramento da Av. Marechal Floriano Peixoto, no cruzamento com a Rua Desembargador Antonio de Paula, entre os dias 15 e 24 de março de 2014, contemplando os horários de 7h00 as 19h00.

De acordo com o projeto original desta pesquisa, trata-se de um processo longitudinal, ou seja, o estudo visa verificar a efetividade e a adesão pela população após a implementação das melhorias deste espaço urbano. O acompanhamento da evolução deste estudo visa um processo de mais “quatro” etapas, com arquivo de gravações de períodos de 14 dias com intervalo de 45 dias entra as fases.

O equipamento para gravação destes períodos será fornecido pela pesquisa, no entanto, precisamos de informação do tamanho destes arquivos para as providências relativas à capacidade de armazenamento deste aparelhamento.

Agradecemos antecipadamente a atenção e salientamos que estamos à disposição para esclarecimento e dúvidas sobre o procedimento metodológico da pesquisa.

Atenciosamente,



Rodrigo Siqueira Reis

Coordenador da Pesquisa

Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR

Grupo de Pesquisa em Atividade Física e Qualidade de Vida - GPAQ

+ 55 41 9981-2162 / + 55 41 3271-25

CV: <http://lattes.cnpq.br/8870526451601926>

À

URBS – Urbanização de Curitiba

Administração – Gerência de Monitoramento de Vias de Curitiba

**APÊNDICE II - DEMONSTRATIVO DOS DIAS UTILIZADOS NA
TABULAÇÃO DOS DADOS NO PROJETO CICLOFAIXAS DE CURITIBA
(N=71 DIAS)**

DEMONSTRATIVO DOS DIAS UTILIZADOS NA TABULAÇÃO DOS DADOS
PROJETO CICLOFAIXAS DE CURITIBA (N=71 DIAS)

Etapas do estudo					Locais do Estudo							
Total de dias usados	Data da observação	Dia da semana	Clima predominante	% ¹	Av. Mal. Floriano Peixoto Experimento 1		Av. 7 de Setembro Experimento 2		Av. Paraná Comparação		Total	% ³
Baseline					n ⁴	% ²	n ⁴	% ²	n ⁴	% ²		
	22.03.2014	Sábado	Sol ou sol entre nuvens	91,3	575	4,8	-	-	-	-	575	4,8
	23.03.2014	Domingo	Nublado	62,0	379	3,2	-	-	-	-	379	3,2
	24.03.2014	2ª feira	Sol ou sol entre nuvens	100,0	731	6,1	-	-	-	-	731	6,1
	25.03.2014	3ª feira	Sol ou sol entre nuvens	100,0	754	6,3	-	-	-	-	754	6,3
	26.03.2014	4ª feira	Sol ou sol entre nuvens	100,0	682	5,7	-	-	-	-	682	5,7
	27.03.2014	5ª feira	Sol ou sol entre nuvens	100,0	693	5,8	-	-	-	-	693	5,8
	28.03.2014	6ª feira	Sol ou sol entre nuvens	100,0	720	6,0	-	-	-	-	720	6,0
	21.04.2014	2ª feira	Sol ou sol entre nuvens	90,3	-	-	827	6,9	261	2,2	1088	9,1
	22.04.2014	3ª feira	Sol ou sol entre nuvens	85,7	-	-	723	6,0	242	2,0	965	8,1
	23.04.2014	4ª feira	Sol ou sol entre nuvens	53,6	-	-	658	5,5	254	2,1	912	7,6
	24.04.2014	5ª feira	Sol ou sol entre nuvens	88,8	-	-	740	6,2	272	2,3	1012	8,5
	25.04.2014	6ª feira	Sol ou sol entre nuvens	100,0	-	-	736	6,2	-	-	736	6,2
	02.05.2014	6ª feira	Sol ou sol entre nuvens	100,0	-	-	-	-	336	2,8	336	2,8
	03.05.2014	Sábado	Sol ou sol entre nuvens	100,0	-	-	840	7,0	287	2,4	1127	9,4
15	04.05.2014	Domingo	Sol ou sol entre nuvens	100,0	-	-	959	8,0	286	2,4	1245	10,4
	Total				4534	37,9	5483	45,9	1938	16,2	11955	100,0

1ª Fase - Imediatamente após implantação da Ciclofaixa (22 dias após baseline)

26.05.2014	2ª feira	Sol ou sol entre nuvens	83,3	-	-	562	5,5	170	1,7	732	7,2
27.05.2014	3ª feira	Nublado	72,8	-	-	589	5,8	178	1,7	767	7,5
28.05.2014	4ª feira	Sol ou sol entre nuvens	94,7	-	-	776	7,6	230	2,3	1006	9,9
29.05.2014	5ª feira	Sol ou sol entre nuvens	100,0	-	-	-	-	236	2,3	236	2,3
30.05.2014	6ª feira	Sol ou sol entre nuvens	93,8	-	-	841	8,3	272	2,7	1113	10,9
31.05.2014	Sábado	Sol ou sol entre nuvens	77,8	423	4,2	238	2,3	186	1,8	847	8,3
01.06.2014	Domingo	Sol ou sol entre nuvens	98,1	587	5,8	-	-	192	1,9	779	7,7

	02.06.2014	2ª feira	Sol ou sol entre nuvens	100,0	734	7,2	-	-	-	-	734	7,2
	05.06.2014	5ª feira	Sol ou sol entre nuvens	75,9	460	4,5	-	-	-	-	460	4,5
	06.06.2014	6ª feira	Sol ou sol entre nuvens	41,3	409	4,0	-	-	-	-	409	4,0
	07.06.2014	Sábado	Sol ou sol entre nuvens	53,0	-	-	163	1,6	22	0,2	185	1,8
	09.06.2014	2ª feira	Sol ou sol entre nuvens	51,5	491	4,8	-	-	-	-	491	4,8
	10.06.2014	3ª feira	Sol ou sol entre nuvens	62,8	592	5,8	678	6,7	-	-	1270	12,5
14	03.08.2014	Domingo	Sol ou sol entre nuvens	100,0	-	-	1145	11,3	-	-	1145	11,3
	Total				3696	36,3	4992	49,1	1486	14,6	10174	100,0

2ª Fase (90 dias após baseline)

	31.07.2014	5ª feira	Sol ou sol entre nuvens	97,5	369	2,9	960	7,5	102	0,8	1431,0	11,1
	01.08.2014	6ª feira	Sol ou sol entre nuvens	100,0	580	4,5	0	0,0	277	2,2	857	6,7
	02.08.2014	Sábado	Sol ou sol entre nuvens	100,0	678	5,3	1019	7,9	246	1,9	1943	15,1
	03.08.2014	Domingo	Sol ou sol entre nuvens	100,0	733	5,7	1169	9,1	319	2,5	2221	17,3
	04.08.2014	2ª feira	Sol ou sol entre nuvens	100,0	602	4,7	996	7,8	-	-	1598	12,4
	05.08.2014	3ª feira	Sol ou sol entre nuvens	100,0	567	4,4	-	-	251	2,0	818	6,4
	06.08.2014	4ª feira	Sol ou sol entre nuvens	100,0	630	4,9	927	7,2	383	3,0	1940	15,1
	08.08.2014	6ª feira	Nublado	77,5	187	1,5	-	-	-	-	187	1,5
	12.08.2014	3ª feira	Sol ou sol entre nuvens	100,0	-	-	1047	8,1	-	-	1047	8,1
	14.08.2014	5ª feira	Sol ou sol entre nuvens	64,7	-	-	-	-	184	1,4	184	1,4
11	15.08.2014	6ª feira	Sol ou sol entre nuvens	100,0	-	-	624	4,9	-	-	624	4,9
	Total				4346	33,8	6742	52,5	1762	13,7	12850	100,0

3ª Fase (125 dias após baseline)

	03.10.2014	6ª feira	Sol ou sol entre nuvens	58,2	-	-	764	5,7	-	-	764	5,7
	05.10.2014	Domingo	Sol ou sol entre nuvens	84,1	-	-	-	-	44	0,3	44	0,3
	06.10.2014	2ª feira	Sol ou sol entre nuvens	100,0	-	-	874	6,6	-	-	874	6,6
	11.10.2014	Sábado	Sol ou sol entre nuvens	100,0	624	4,7	987	7,4	-	-	1611	12,1
	12.10.2014	Domingo	Sol ou sol entre nuvens	100,0	683	5,1	929	7,0	114	0,9	1726	13,0
	13.10.2014	2ª feira	Sol ou sol entre nuvens	100,0	808	6,1	909	6,8	262	2,0	1979	14,9
	14.10.2014	3ª feira	Sol ou sol entre nuvens	73,0	769	5,8	1579	11,9	122	0,9	2470	18,6
	15.10.2014	4ª feira	Nublado	100,0	837	6,3	289	2,2	-	-	1126	8,5

	16.10.2014	5ª feira	Sol ou sol entre nuvens	78,1	831	6,2	-	-	-	-	831	6,2
	17.10.2014	6ª feira	Sol ou sol entre nuvens	90,9	571	4,3	-	-	-	-	571	4,3
	19.10.2014	Domingo	Sol ou sol entre nuvens	100,0	-	-	-	-	14	0,1	14	0,1
	21.10.2014	3ª feira	Sol ou sol entre nuvens	100,0	-	-	-	-	79	0,6	79	0,6
	22.10.2014	4ª feira	Sol ou sol entre nuvens	40,5	-	-	-	-	237	1,8	237	1,8
	23.10.2014	5ª feira	Sol ou sol entre nuvens	100,0	-	-	-	-	278	2,1	278	2,1
	24.10.2014	6ª feira	Nublado	74,3	211	1,6	-	-	249	1,9	460	3,5
16	25.10.2014	Sábado	Nublado	61,2	-	-	-	-	242	1,8	242	1,8
	Total				5334	40,1	6331	47,6	1641	12,3	13306	100,0

4ª Fase (1 ano após baseline)												
	04.04.2015	Sábado	Sol ou sol entre nuvens	100,0	-	-	1034	6,8	-	-	1034	6,8
	05.04.2015	Domingo	Sol ou sol entre nuvens	71,0	-	-	576	3,8	-	-	576	3,8
	06.04.2015	2ª feira	Sol ou sol entre nuvens	93,8	-	-	953	6,2	294	1,9	1247	8,2
	07.04.2015	3ª feira	Sol ou sol entre nuvens	95,7	-	-	1244	8,2	115	0,8	1359	8,9
	08.04.2015	5ª feira	Sol ou sol entre nuvens	100,0	-	-	1189	7,8	-	-	1189	7,8
	09.04.2015	6ª feira	Sol ou sol entre nuvens	100,0	-	-	1237	8,1	96	0,6	1333	8,7
	10.04.2015	Sábado	Sol ou sol entre nuvens	100,0	-	-	1135	7,4	-	-	1135	7,4
	12.04.2015	2ª feira	Sol ou sol entre nuvens	80,9	-	-	-	-	257	1,7	257	1,7
	13.04.2015	3ª feira	Sol ou sol entre nuvens	100,0	1078	7,1	-	-	-	-	1078	7,1
	14.04.2015	4ª feira	Sol ou sol entre nuvens	100,0	1100	7,2	-	-	240	1,6	1340	8,8
	15.04.2015	5ª feira	Sol ou sol entre nuvens	85,5	853	5,6	-	-	318	2,1	1171	7,7
	16.04.2015	6ª feira	Sol ou sol entre nuvens	71,9	879	5,8	-	-	226	1,5	1105	7,2
	17.04.2015	Sábado	Sol ou sol entre nuvens	76,4	726	4,8	-	-	302	2,0	1028	6,7
	18.04.2015	Domingo	Sol ou sol entre nuvens	88,5	671	4,4	-	-	269	1,8	940	6,2
15	19.04.2015	2ª feira	Nublado	47,5	464	3,0	-	-	0	0,0	464	3,0
	Total				5771	37,8	7368,0	48,3	2117	13,9	15256	100,0
Total geral de observações de ciclistas no base line + 4 fases pós-implantação das ciclofaixas											63541	

%¹: percentual de aproveitamento da filmagem no dia específico (em alguns casos, algumas horas do dia foram substituídas por horários de outro dia devido a problemas de visibilidade); %²: percentual de filmagem elegível correspondente ao total da fase; %³: percentual total do dia, somando-se as filmagens individuais entre os locais; n⁴: número de observações de ciclistas em cada dia correspondente. FONTE: O autor (2017)

APÊNDICE III – IOUB

INSTRUMENTO DE OBSERVAÇÃO DO USO DE BICICLETA

IOUB – INSTRUMENTO DE OBSERVAÇÃO DO USO DE BICICLETA

ID: _____

Data da observação: ____/____/____ Avaliador: _____ ID local: ¹[] _____ ²[] _____ ³[] _____


Fase do Estudo: ¹[] Baseline ²[] 1ª fase ³[] 2ª fase ⁴[] 3ª fase ⁵[] 4ª fase

Dia da semana: ¹[] Segunda-feira ²[] Terça-feira ³[] Quarta-feira ⁴[] Quinta-feira ⁵[] Sexta-feira ⁶[] Sábado ⁷[] Domingo

Fração do período: []⁰¹ 07:00:00-07:59:59 []⁰² 08:00:00-08:59:59 []⁰³ 09:00:00-09:59:59 []⁰⁴ 10:00:00-10:59:59
 []⁰⁵ 11:00:00-11:59:59 []⁰⁶ 12:00:00-12:59:59 []⁰⁷ 13:00:00-13:59:59 []⁰⁸ 14:00:00-14:59:59
 []⁰⁹ 15:00:00-15:59:59 []¹⁰ 16:00:00-16:59:59 []¹¹ 17:00:00-17:59:59 []¹² 18:00:00-19:00:00

Clima predominante: []¹ sol /entre nuvens []² nublado []³ garoa ou Chuva Tempo aval: Iníc: _____ Fim: _____ Total _____ min.

Direção da filmagem: []¹ BC: Bairro-Centro []² CB: Centro-Bairro Temperatura: Máx. _____ Min. _____

N - ID	1. Local do trânsito	2. Rota	3. Contramão	4. Sexo	5. Faixa etária pedalando	6. Uso de capacete?	7. Apoio social
01	1- <input type="checkbox"/> Rua 3- <input type="checkbox"/> Calçada 2- <input type="checkbox"/> BRT 4- <input type="checkbox"/> Ciclofaixa	1- <input type="checkbox"/> BC 2- <input type="checkbox"/> CB	0- <input type="checkbox"/> Não 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> M 2- <input type="checkbox"/> F	1- <input type="checkbox"/> Criança/adolescente 2- <input type="checkbox"/> Adulto 3- <input type="checkbox"/> Idoso	0- <input type="checkbox"/> Não 2- <input type="checkbox"/> N/D 1- <input type="checkbox"/> Sim  Não definido	1- <input type="checkbox"/> Sozinho 2- <input type="checkbox"/> 2 ou +
02	1- <input type="checkbox"/> Rua 3- <input type="checkbox"/> Calçada 2- <input type="checkbox"/> BRT 4- <input type="checkbox"/> Ciclofaixa	1- <input type="checkbox"/> BC 2- <input type="checkbox"/> CB	0- <input type="checkbox"/> Não 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> M 2- <input type="checkbox"/> F	1- <input type="checkbox"/> Criança/adolescente 2- <input type="checkbox"/> Adulto 3- <input type="checkbox"/> Idoso	0- <input type="checkbox"/> Não 2- <input type="checkbox"/> N/D 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> Sozinho 2- <input type="checkbox"/> 2 ou +
03	1- <input type="checkbox"/> Rua 3- <input type="checkbox"/> Calçada 2- <input type="checkbox"/> BRT 4- <input type="checkbox"/> Ciclofaixa	1- <input type="checkbox"/> BC 2- <input type="checkbox"/> CB	0- <input type="checkbox"/> Não 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> M 2- <input type="checkbox"/> F	1- <input type="checkbox"/> Criança/adolescente 2- <input type="checkbox"/> Adulto 3- <input type="checkbox"/> Idoso	0- <input type="checkbox"/> Não 2- <input type="checkbox"/> N/D 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> Sozinho 2- <input type="checkbox"/> 2 ou +
04	1- <input type="checkbox"/> Rua 3- <input type="checkbox"/> Calçada 2- <input type="checkbox"/> BRT 4- <input type="checkbox"/> Ciclofaixa	1- <input type="checkbox"/> BC 2- <input type="checkbox"/> CB	0- <input type="checkbox"/> Não 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> M 2- <input type="checkbox"/> F	1- <input type="checkbox"/> Criança/adolescente 2- <input type="checkbox"/> Adulto 3- <input type="checkbox"/> Idoso	0- <input type="checkbox"/> Não 2- <input type="checkbox"/> N/D 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> Sozinho 2- <input type="checkbox"/> 2 ou +
05	1- <input type="checkbox"/> Rua 3- <input type="checkbox"/> Calçada 2- <input type="checkbox"/> BRT 4- <input type="checkbox"/> Ciclofaixa	1- <input type="checkbox"/> BC 2- <input type="checkbox"/> CB	0- <input type="checkbox"/> Não 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> M 2- <input type="checkbox"/> F	1- <input type="checkbox"/> Criança/adolescente 2- <input type="checkbox"/> Adulto 3- <input type="checkbox"/> Idoso	0- <input type="checkbox"/> Não 2- <input type="checkbox"/> N/D 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> Sozinho 2- <input type="checkbox"/> 2 ou +
06	1- <input type="checkbox"/> Rua 3- <input type="checkbox"/> Calçada 2- <input type="checkbox"/> BRT 4- <input type="checkbox"/> Ciclofaixa	1- <input type="checkbox"/> BC 2- <input type="checkbox"/> CB	0- <input type="checkbox"/> Não 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> M 2- <input type="checkbox"/> F	1- <input type="checkbox"/> Criança/adolescente 2- <input type="checkbox"/> Adulto 3- <input type="checkbox"/> Idoso	0- <input type="checkbox"/> Não 2- <input type="checkbox"/> N/D 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> Sozinho 2- <input type="checkbox"/> 2 ou +
07	1- <input type="checkbox"/> Rua 3- <input type="checkbox"/> Calçada 2- <input type="checkbox"/> BRT 4- <input type="checkbox"/> Ciclofaixa	1- <input type="checkbox"/> BC 2- <input type="checkbox"/> CB	0- <input type="checkbox"/> Não 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> M 2- <input type="checkbox"/> F	1- <input type="checkbox"/> Criança/adolescente 2- <input type="checkbox"/> Adulto 3- <input type="checkbox"/> Idoso	0- <input type="checkbox"/> Não 2- <input type="checkbox"/> N/D 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> Sozinho 2- <input type="checkbox"/> 2 ou +
08	1- <input type="checkbox"/> Rua 3- <input type="checkbox"/> Calçada 2- <input type="checkbox"/> BRT 4- <input type="checkbox"/> Ciclofaixa	1- <input type="checkbox"/> BC 2- <input type="checkbox"/> CB	0- <input type="checkbox"/> Não 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> M 2- <input type="checkbox"/> F	1- <input type="checkbox"/> Criança/adolescente 2- <input type="checkbox"/> Adulto 3- <input type="checkbox"/> Idoso	0- <input type="checkbox"/> Não 2- <input type="checkbox"/> N/D 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> Sozinho 2- <input type="checkbox"/> 2 ou +
09	1- <input type="checkbox"/> Rua 3- <input type="checkbox"/> Calçada 2- <input type="checkbox"/> BRT 4- <input type="checkbox"/> Ciclofaixa	1- <input type="checkbox"/> BC 2- <input type="checkbox"/> CB	0- <input type="checkbox"/> Não 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> M 2- <input type="checkbox"/> F	1- <input type="checkbox"/> Criança/adolescente 2- <input type="checkbox"/> Adulto 3- <input type="checkbox"/> Idoso	0- <input type="checkbox"/> Não 2- <input type="checkbox"/> N/D 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> Sozinho 2- <input type="checkbox"/> 2 ou +
10	1- <input type="checkbox"/> Rua 3- <input type="checkbox"/> Calçada 2- <input type="checkbox"/> BRT 4- <input type="checkbox"/> Ciclofaixa	1- <input type="checkbox"/> BC 2- <input type="checkbox"/> CB	0- <input type="checkbox"/> Não 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> M 2- <input type="checkbox"/> F	1- <input type="checkbox"/> Criança/adolescente 2- <input type="checkbox"/> Adulto 3- <input type="checkbox"/> Idoso	0- <input type="checkbox"/> Não 2- <input type="checkbox"/> N/D 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> Sozinho 2- <input type="checkbox"/> 2 ou +
11	1- <input type="checkbox"/> Rua 3- <input type="checkbox"/> Calçada 2- <input type="checkbox"/> BRT 4- <input type="checkbox"/> Ciclofaixa	1- <input type="checkbox"/> BC 2- <input type="checkbox"/> CB	0- <input type="checkbox"/> Não 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> M 2- <input type="checkbox"/> F	1- <input type="checkbox"/> Criança/adolescente 2- <input type="checkbox"/> Adulto 3- <input type="checkbox"/> Idoso	0- <input type="checkbox"/> Não 2- <input type="checkbox"/> N/D 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> Sozinho 2- <input type="checkbox"/> 2 ou +
12	1- <input type="checkbox"/> Rua 3- <input type="checkbox"/> Calçada 2- <input type="checkbox"/> BRT 4- <input type="checkbox"/> Ciclofaixa	1- <input type="checkbox"/> BC 2- <input type="checkbox"/> CB	0- <input type="checkbox"/> Não 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> M 2- <input type="checkbox"/> F	1- <input type="checkbox"/> Criança/adolescente 2- <input type="checkbox"/> Adulto 3- <input type="checkbox"/> Idoso	0- <input type="checkbox"/> Não 2- <input type="checkbox"/> N/D 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> Sozinho 2- <input type="checkbox"/> 2 ou +
13	1- <input type="checkbox"/> Rua 3- <input type="checkbox"/> Calçada 2- <input type="checkbox"/> BRT 4- <input type="checkbox"/> Ciclofaixa	1- <input type="checkbox"/> BC 2- <input type="checkbox"/> CB	0- <input type="checkbox"/> Não 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> M 2- <input type="checkbox"/> F	1- <input type="checkbox"/> Criança/adolescente 2- <input type="checkbox"/> Adulto 3- <input type="checkbox"/> Idoso	0- <input type="checkbox"/> Não 2- <input type="checkbox"/> N/D 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> Sozinho 2- <input type="checkbox"/> 2 ou +
14	1- <input type="checkbox"/> Rua 3- <input type="checkbox"/> Calçada 2- <input type="checkbox"/> BRT 4- <input type="checkbox"/> Ciclofaixa	1- <input type="checkbox"/> BC 2- <input type="checkbox"/> CB	0- <input type="checkbox"/> Não 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> M 2- <input type="checkbox"/> F	1- <input type="checkbox"/> Criança/adolescente 2- <input type="checkbox"/> Adulto 3- <input type="checkbox"/> Idoso	0- <input type="checkbox"/> Não 2- <input type="checkbox"/> N/D 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> Sozinho 2- <input type="checkbox"/> 2 ou +
15	1- <input type="checkbox"/> Rua 3- <input type="checkbox"/> Calçada 2- <input type="checkbox"/> BRT 4- <input type="checkbox"/> Ciclofaixa	1- <input type="checkbox"/> BC 2- <input type="checkbox"/> CB	0- <input type="checkbox"/> Não 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> M 2- <input type="checkbox"/> F	1- <input type="checkbox"/> Criança/adolescente 2- <input type="checkbox"/> Adulto 3- <input type="checkbox"/> Idoso	0- <input type="checkbox"/> Não 2- <input type="checkbox"/> N/D 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> Sozinho 2- <input type="checkbox"/> 2 ou +
16	1- <input type="checkbox"/> Rua 3- <input type="checkbox"/> Calçada 2- <input type="checkbox"/> BRT 4- <input type="checkbox"/> Ciclofaixa	1- <input type="checkbox"/> BC 2- <input type="checkbox"/> CB	0- <input type="checkbox"/> Não 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> M 2- <input type="checkbox"/> F	1- <input type="checkbox"/> Criança/adolescente 2- <input type="checkbox"/> Adulto 3- <input type="checkbox"/> Idoso	0- <input type="checkbox"/> Não 2- <input type="checkbox"/> N/D 1- <input type="checkbox"/> Sim	1- <input type="checkbox"/> Sozinho 2- <input type="checkbox"/> 2 ou +

APÊNDICE IV – DEFINIÇÕES E INTERPRETAÇÃO DO INSTRUMENTO PARA OBSERVAÇÃO DO USO DE BICICLETA - IOUB

Estas definições visam facilitar a interpretação do instrumento para uma melhor concordância entre avaliadores envolvidos na coleta de dados.

Local de trânsito:

- a) Rua, trata-se da faixa de rodagem destinada aos veículos motorizados;
 - b) BRT, trata-se da sigla em Inglês do termo “*Bus Rapid Transit*” para os corredores exclusivos de ônibus quando são destinados ao transporte público;
 - c) Calçada, trata-se do local destinado ao pedestre localizado entre o meio fio e as edificações do segmento de rua;
 - d) Ciclofaixa, trata-se de local reservado no mesmo nível da rua, porém com sinalização distinta, que pode ser faixas contínuas ou intermitentes, ou ainda, separadas por tarugos refletivos e pinturas diferenciadas em sua extensão.
-

Rota:

- a) BC, sigla do sentido bairro para o centro;
 - b) CB, sigla do sentido centro para o bairro. Neste item, não sendo possível identificar este sentido pela configuração urbana da cidade, o básico é eleger um lado para quantificar a quantidade de ciclistas que transitam em ambos os sentidos, podendo assim, obter a informação desta rota de bicicleta, por exemplo: norte/sul, ou leste/oeste.
-

Contração:

- a) Não, trata-se dos ciclistas que trafegam no sentido do trânsito, inclusive quando estes, pedalam sobre a calçada.
 - b) Sim, trata-se da opção em que o ciclista trafega na contração, ou seja, contra o fluxo normal da direção do trânsito inclusive na calçada
-

Sexo:

- a) M, para ciclista masculino,
 - b) F, para ciclista feminino.
-

Faixa etária pedalando:

- a) Criança/adolescente, para este item foram considerados adolescentes, aqueles que apresentam idade inferior a 18 anos. Para o limiar da idade entre 17 e ≥ 18 anos, um critério de interpretação se faz necessário. Para solucionar possíveis dúvidas na interpretação desta transição de faixa etária uma combinação de características predominante em adolescentes

podem ser usadas, tais como: ao tamanho da bicicleta, forma aleatória de condução da bicicleta, uso de uniforme de escola ou vestuário típico (boné, blusas com capuz, etc.)

b) Adulto, da mesma forma, a observação de adulto pode precisar de critério de identificação nas duas extremidades, na parte mais jovem, já definimos com exemplos, mas para a transição de adulto para idoso (18-65), o critério pode também ser necessário uma atenção no treinamento dos observadores envolvidos na coleta;

c) Idoso, algumas características desta faixa etária foram reveladas no estudo de validação. Da mesma forma que o adolescente pode ser identificado pelo tamanho e modelo da bicicleta, os idosos têm um estilo diferente de pedalar, além de, apresentarem diferentes características como o tipo da bicicleta (barra forte), cabelo, cadência da pedalada mais leve é vestuário conservador.

Uso de capacete:

a) Não, tabulação do ciclista que não utiliza o capacete;

b) Sim, tabulação do ciclista que utiliza o capacete;

c) N/D, sigla para “não definido”, neste caso, quando se utiliza de filmagens para analisar o padrão de uso de bicicleta, outras variáveis podem interferir na correta observação dos itens que compõem o instrumento, mas neste caso, uma filmagem com baixa resolução, com distância acentuada por zoom ou falta de iluminação, pode confundir o uso de boné, que é muito típico entre ciclistas, como um usuário de capacete.

Apoio social:

a) Sozinho, trata-se do ciclista que trafega sozinho, sem companhia de outro ciclista em sua trajetória.

b) Dois ou mais, trata-se do ciclista que trafega em companhia de outros ciclistas, ao lado ou imediatamente atrás. Em alguns casos, esta constatação, poderá ser necessário, o acompanhamento da trajetória mais que apenas a linha ou faixa imaginária previamente determina para a coleta de dados.

Este anexo é parte integrante da Validade e fidedignidade de um instrumento em Português para avaliar o padrão de uso de bicicleta em áreas urbanas.

Referência

KIENTEKA, M.; REIS, R. S. Validity and reliability of an instrument in Portuguese to assess bicycle use patterns in urban areas. **Rev Bras Cineantropom Hum**, v. 19, n. 1, p. 17–30, 2017

APÊNDICE V – IOTAM

INSTRUMENTO DE OBSERVAÇÃO DO TRANSPORTE ATIVO E

MOTORIZADO

IOTAM - INSTRUMENTO DE OBSERVAÇÃO DE TRANSPORTE ATIVO E MOTORIZADOS ID: _____

Data da observação: ____/____/____ Observador: ____ ID local: ¹[] Av. Mal. Floriano ²[] Av. 7 de Setembro ³[] Av. Paraná

Fase do Estudo: ¹[] Baseline ²[] 1ª fase ³[] 2ª fase ⁴[] 3ª fase ⁵[] 4ª fase Temperatura: Máx. ____ Mín. ____

Dia da semana: ¹[] segunda-feira ²[] terça-feira ³[] quarta-feira ⁴[] quinta-feira ⁵[] sexta-feira ⁶[] sábado ⁷[] domingo

ID + Linha	1.Per.	2.Dir	3.Clima	4.Fluxe e tipo de veiculos na via					Tipo de AF	5.Calçada	6.Canaleta	7.Rua	8.Ciclofaixa
____ 01	⁰¹ 07-08	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	¹ Carros	² Utilitários	³ Ônibus	⁴ Motos	⁵ Bikes	¹ Andando				
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	LE:					² Correndo				
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	LD:					³ Patinando				
				T:					⁴ Pedalando				
____ 02	⁰² 08-09	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	¹ Carros	² Utilitários	³ Ônibus	⁴ Motos	⁵ Bikes	¹ Andando				
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	LE:					² Correndo				
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	LD:					³ Patinando				
				T:					⁴ Pedalando				
____ 03	⁰³ 09-10	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	¹ Carros	² Utilitários	³ Ônibus	⁴ Motos	⁵ Bikes	¹ Andando				
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	LE:					² Correndo				
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	LD:					³ Patinando				
				T:					⁴ Pedalando				
____ 04	⁰⁴ 10-11	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	¹ Carros	² Utilitários	³ Ônibus	⁴ Motos	⁵ Bikes	¹ Andando				
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	LE:					² Correndo				
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	LD:					³ Patinando				
				T:					⁴ Pedalando				
____ 05	⁰⁵ 11-12	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	¹ Carros	² Utilitários	³ Ônibus	⁴ Motos	⁵ Bikes	¹ Andando				
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	LE:					² Correndo				
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	LD:					³ Patinando				
				T:					⁴ Pedalando				
____ 06	⁰⁶ 12-13	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	¹ Carros	² Utilitários	³ Ônibus	⁴ Motos	⁵ Bikes	¹ Andando				
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	LE:					² Correndo				
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	LD:					³ Patinando				
				T:					⁴ Pedalando				
____ 07	⁰⁷ 13-14	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	¹ Carros	² Utilitários	³ Ônibus	⁴ Motos	⁵ Bikes	¹ Andando				
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	LE:					² Correndo				
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	LD:					³ Patinando				
				T:					⁴ Pedalando				
____ 08	⁰⁸ 14-15	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	¹ Carros	² Utilitários	³ Ônibus	⁴ Motos	⁵ Bikes	¹ Andando				
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	LE:					² Correndo				
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	LD:					³ Patinando				
				T:					⁴ Pedalando				
____ 09	⁰⁹ 15-16	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	¹ Carros	² Utilitários	³ Ônibus	⁴ Motos	⁵ Bikes	¹ Andando				
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	LE:					² Correndo				
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	LD:					³ Patinando				
				T:					⁴ Pedalando				
____ 10	¹⁰ 16-17	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	¹ Carros	² Utilitários	³ Ônibus	⁴ Motos	⁵ Bikes	¹ Andando				
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	LE:					² Correndo				
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	LD:					³ Patinando				
				T:					⁴ Pedalando				
____ 11	¹¹ 17-18	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	¹ Carros	² Utilitários	³ Ônibus	⁴ Motos	⁵ Bikes	¹ Andando				
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	LE:					² Correndo				
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	LD:					³ Patinando				
				T:					⁴ Pedalando				
____ 12	¹² 18-19	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	¹ Carros	² Utilitários	³ Ônibus	⁴ Motos	⁵ Bikes	¹ Andando				
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	LE:					² Correndo				
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	LD:					³ Patinando				
				T:					⁴ Pedalando				

**APÊNDICE VI - MÉTODOS E CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS
INCLUÍDOS NA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA SEGUNDO AS
ABORDAGENS AMBIENTAIS E POLÍTICAS**

APÊNDICE VI. Métodos e características dos estudos incluídos na revisão sistemática segundo as abordagens ambientais e políticas.

1) Criação ou melhoria do acesso a locais para atividades físicas combinadas com atividades de divulgação informacional							
Autor & ano (período do estudo) Desenho do estudo: Qualidade delineamento (alta/média/baixa) Qualidade de execução: (alta/média/baixa) Tamanho de efeito:	Intervenção e elementos de comparação	Descrição da população do estudo Tamanho da amostra	Resultados				
			Medidas de efeito	Baseline reportado ou medida da intervenção	Efeito reportado	Valor usado em resumo	Tempo de acompanhamento ou de comparação
Goodman et al., 2014 (2010-2012) Estudo de coorte prospectivo: alta Média (justa) Médio (suficiente)	Local: Cardiff, Southampton, Kenilworth, Reino Unido Componentes: ambiente físico Nenhum grupo de comparação: trata-se de um estudo prospectivo com baseline e duas ondas de acompanhamento.	Base line 2010 - 3516 1º seguimento 2011 - 1796 Southampton: 506 (28,2%) Cardiff: 579 (32,2%) Kenilworth: 711 (39,6%) A taxa de retenção de 51%, 8% da população originalmente abordada 2º seguimento 2012 - 1510 Southampton 408 (27,9%) Cardiff 473 (32,3%) Kenilworth 584 (39,9%) A taxa de retenção de 42%, 7% da população original	Utilização de recursos: A distância entre o domicílio do participante e o ponto de acesso mais próximo para uma seção completa da infraestrutura do Connect2 foi calculada separadamente em 2011 e 2012 usando ArcGIS Entrevista: inquérito por correio	Ciclismo Recreação (lazer) 1 ano: 37% 2 ano: 39% Para transporte (deslocamento) 1 ano: 16% 2 ano: 18%	(Cycling routes < distance) Associação entre proximidade com a Connect2 e mudança no ciclismo entre 1 e 2 anos de seguimento. Caminhada e ciclismo - min p/cada km/distante da Connect2 1 ano: 0,9 2 ano: 9,2 Minutos de ciclismo p/ cada km/distante da Connect2 lazer - min p/cada km/distante da Connect2 1 ano: - 2,7 2 anos: -2,3 transporte - min p/cada km/distante da Connect2 1 ano: - 0,7 2 anos: -1,1	Ciclismo Recreação (lazer) 1 ano: 37% 2 ano: 39% Para transporte (deslocamento) 1 ano: 16% 2 ano: 18%	2 anos Abril/2010 Abril/2011 Abril/2012
Goodman et al., 2013 (2010-2012) Estudo de coorte	Local: Cardiff, Southampton, Kenilworth, Reino Unido Componentes: ambiente físico	Base line 2010 - 3516 1º seguimento 2011 - 1849 Southampton: 523 (28%) Cardiff: 596 (32%) Kenilworth: 730 (39%)	Utilização de recursos: A distância entre o domicílio do participante e o ponto de acesso	Ciclismo Qualquer transporte 1 ano: 17% 2 ano: 18% Social / lazer 1 ano: 11%	(Cycle track) Proximidade de casa da Connect2 > 4 km: referência 1 anos	Ciclismo transporte 1 ano: 17% 2 ano: 18% Social / lazer 1 ano: 11%	2 anos Abril/2010 Abril/2011

prospectivo: alta Média (justa) Médio (suficiente)	Nenhum grupo de comparação: trata-se de um estudo prospectivo com baseline e duas ondas de acompanhamento.	A taxa de retenção de 53%, 8% da população originalmente abordada 2º seguimento 2012 - 1510 Southampton 425 (28%) Cardiff 487 (32%) Kenilworth 598 (40%) A taxa de retenção de 43%, 7% da população original	mais próximo para uma seção completa da infraestrutura do Connect2 foi calculada separadamente em 2011 e 2012 usando ArcGIS Entrevista: inquérito por correio	2 ano: 13% Para o Trabalho 1 ano: 5% 2 ano: 5% Lazer 1 ano: 37% 2 ano: 39% Qualquer ciclismo 1 ano: 39% 2 ano: 43	3-3,99 km: RR 1,58 (0,97-2,57) 2-2,99 km: RR 2,06 (1,26-3,37) 1-1,99 km: RR 2,71 (1,67-4,40) < 1 km: RR 3,62 (2,27-5,80) 2 anos 3-3,99 km: RR 1,54 (0,95-2,51) 2-2,99 km: RR 1,79 (1,22-2,63) 1-1,99 km: RR 2,59 (1,81-3,71) < 1 km: RR 3,38 (2,35-4,87)	2 ano: 13% Para o Trabalho 1 ano: 5% 2 ano: 5% Lazer 1 ano: 37% 2 ano: 39% Qualquer ciclismo 1 ano: 39% 2 ano: 43%	Abril/2012
Meron et al., 2003 (2000-2001) Estudo de coorte prospectivo: alta Média (justa) Médio (suficiente)	Loca: Sidney, Austrália Componentes: ambiente físico Intervenção aplicada ao grupo de comparação: Trata-se de estudo comparativo entre localidades e grupos que vivem em até 1,5 km e entre 1,5 e 5 km da nova bikeway paralela a Rail Trail.	2000 - Pré-campanha: 450 área externa: 367 área interna: 83 Uso da trail: 7 (1,6%) 2001 - Pós-campanha: 450 Uso da trail: 25 (5,6%) Grupo etário (anos) 18-34: 214 (47,6%) 35-55: 235 Sexo Mulheres: 202 (44,9%) Homens: 248 Situação familiar Casado: 233 (51,8%) De outros: 214	A utilização de recursos: os domicílios foram geocodificados usando o software MapInfo. Entrevista: As entrevistas foram conduzidas usando um sistema de entrevista telefônica por computador.	Média (±SD) horas de Pedestres internos (n= 191) Ciclistas internos (n= 96) Ciclistas externos (n= 163)	(bikeway) Sensibilização da campanha pós-campanha Grupo etário (anos) 18-34: ref. 1,00 35-55: OR 1,19 (0,70-1,75) Sexo Mulheres: ref. 1,00 Homens: OR 1,75 (1,12-2,73) Situação familiar Casado: ref. 1,00 Outros: OR 1,23 (0,78-1,93) Etnia Não fala inglês: ref. 1,00 Falando inglês: OR: 1,65 (0,99-275). Público-alvo Proprietários de bicicletas Externos: ref. 1,00 Internos: OR 2,75 (1,52-4,98)	Os ciclistas internos aumentaram o tempo médio de ciclagem em 0,19 h (DP ±1,5) enquanto os ciclistas externos diminuíram o tempo de ciclagem (- 0,24 h, SD ± 1,6). As contagens médias diárias de bicicletas nas áreas monitoradas aumentaram significativamente após o lançamento da Trail bikeway (OR = 1,35, p < 0,001 e OR = 1,23, p <0,001).	Pré-campanha: 16/nov a 4/dez/2000 Pós-campanha: 1º a 20 de mar/2001.

2) Escala de comunidade – Desenho urbano, políticas e práticas de uso do solo para promover o uso de bicicleta							
Autor & ano (período do estudo) Desenho do estudo: adequação Qualidade de execução Tamanho de efeito	Intervenção e elementos de comparação	Descrição da população do estudo Tamanho da amostra	Resultados				
			Medidas de efeito	Baseline reportado ou medida da intervenção	Efeito reportado	Valor usado em resumo	Tempo de acompanhame nto ou de comparação
Brown et al., 2016 (2012 – 2013) Experimento Natural: alta Média (justa) Médio (suficiente)	Loca: Portland, Estados Unidos Componentes: ambiente físico Intervenção aplicada ao grupo de comparação: estudo de acompanhamento pré e pós-intervenção. Este estudo buscou analisar as mudanças de ciclismo em um bairro que recebeu uma ciclovia, VLT, e outras melhorias caracterizadas como "rua completa".	Pré-intervenção: Nunca pedalarão: 474 Ciclistas contínuos: 62 Pós-intervenção: Nunca pedalarão: 434 Ciclistas contínuos: 29 Antigos: 33 Novos ciclistas: 40 Proporção ou média Nunca pedalarão: 434 Idade: 42,54 Mulheres: 55,0% Ciclistas contínuos: 29 Idade: 39,69 Mulheres: 17,0% Antigos: 33 Idade: 38,09 Mulheres: 30,0% Novos ciclistas: 40 Idade: 37,25 Mulheres: 43,0%	A utilização de recursos: GPS/acelerômetro Entrevista: questionário auto-relatado para examinar o ciclismo em dois pontos no tempo. Verificação da efetividade pré-pós a implantação de ciclofaixa em um bairro. Nível de ciclismo de moradores que vivem em até 2km antes das novas instalações vs pós.	Entre os residentes que pedalarão em 2012 ou 2013, Pré-intervenção (n=62) 18,51 min (SD=54.96) Pós-intervenção (n=102) 25,55 min (SD=49.95; p=0.32) . A perda de 33 ciclistas no grupo de ciclistas contínuos, foi similar os número de novos ciclistas (40) em 2013.	(bike lane; Complet street) O percentagem de novos ciclistas do sexo feminino foi de 43%, este percentual é maior que o encontrado entre os ciclistas contínuos (17%), assim, sugere-se que a implantação do corredor com ciclofaixa tornou-se mais atraentes para as mulheres em 2013. Os resultados mostram que todos os três grupos de ciclismo, identificados por dados GPS / acelerômetro, gastaram mais energia (kcal/min.) durante a semana de monitoramento que aqueles que nunca foram ciclismo.	Os novos ciclistas representam 39% dos ciclistas identificados neste estudo e os ex-ciclistas representam 32%. Estes resultados sugerem que o ciclismo é saudável, mas que a sustentação das taxas de ciclismo será um objetivo importante para a política e investigações futuras.	Pré-intervenção: 2012 Pós-intervenção: 2013
Dill et al., 2012 (2008-2009) Experimento Natural: alta Média (justa) Alta (grande)	Loca: Portland, Estados Unidos Componentes: ambiente físico Intervenção aplicada ao grupo de comparação: Trata-se de um estudo que comparou interseções de ciclovias com caixas de	Grupo 1: ciclistas que passaram nos boxes coloridos: Antes: 1283 Depois: 2220 Grupo 2: ciclistas que passaram nos boxes incolores: Antes: 188 Depois: 634 Grupo Controle:	Revisão de filmagens: Antes e depois da implantação de caixas de bicicleta nos cruzamento Entrevista: on-line	Proporção de ciclistas que invadiram a faixa de pedestre durante o sinal vermelho Caixa de bicicleta colorida Antes: 40,9% Após: 24,9% p=0,000 Caixa de bicicleta	(bike box color; incolor) Número de motoristas que invadiram a faixa de pedestre durante todas as invasões Caixa de bicicleta colorida Antes: 58 Depois: 44 Caixa de bicicleta incolor Antes: 20 Depois: 66	A proporção de ciclistas que entraram na faixa de pedestre ao chegar no sinal vermelho foi estatisticamente mais baixa tanto para o boxe colorido (pré = 40.9%, pós =	Os vídeos foram coletados antes das instalações em jan-mar de 2008; e após entre abr-jun de 2009. Os inquéritos foram

	bicicleta (colorida e incolor) com locais com ciclovias sem caixas para bicicleta.	Período antes: 174 Período depois: 124		incolor Antes: 22,7% Após: 12,5% p=0,046 Local de controle Antes: 20,0% Após: 22,7% p=0,813	Local de controle Antes: 32 Depois: 28 Número de motoristas que invadiram a ciclofaixa enquanto paravam no sinal vermelho Caixa de bicicleta colorida Antes: 48 Depois: 15 Caixa de bicicleta incolor Antes: 10 Depois: 10 Local de controle Antes: 7 Antes:12	24.9%, p = 0.001) e para os boxes incolores (pré = 22.7%, pós = 12.5%, p = 0.046). Não houve alteração significativa nos locais de controle (pré = 20,0%, pós = 22,7%, p = 0,813), embora muito menos ciclistas foram observados.	realizados em set-out de 2009.
Goodman et al., 2013 (2001-2011) Experimento Natural: alta Média (justa) Alto (grande)	Local: Darlington, Derby, Brighton & Hove, Aylesbury, Exeter, Lancaster, Cambridge, York, Colchester, Southend, Leighton, Woking, Bristol, Shrewsbury, Stoke-on-Trent, Chester, Southport, Blackpool; Reino Unido Componentes: ambiente físico Intervenção aplicada ao grupo de comparação: Trata-se de estudo comparativo entre cidades com intervenção pró-ciclismo contra cidades sem intervenção.	Pré-pós intervenção (Censo 2001): 5,81% (Censo 2011): 6,78% Comparação sem intervenção (Censo 2001): 4,03% (Censo 2011): 4,32% Comparação com locais não financiados (Censo 2001): 3,47% (Censo 2011): 3,42% Comparação nacional (Censo 2001): 3,38% (Censo 2001): 3,12%	A utilização de recursos: Dados do Censo (2001) e (2011).	Prevalência do uso de bicicleta para ir o trabalho Pré-intervenção (Censo 2001): 5,81% Comparação sem intervenção (Censo 2001): 4,03% Comparação com locais não financiados (Censo 2001): 3,47% Comparação nacional (Censo 2001): 3,38%	(Investment in bicycle facilities in the city) Prevalência do uso de bicicleta para ir o trabalho Pós-intervenção (Censo 2011): 6,78% Comparação sem intervenção (Censo 2011): 4,32% Comparação com locais não financiados (Censo 2011): 3,42% Comparação nacional (Censo 2001): 3,12%	Entre os ciclistas que vivem nas cidades de intervenção, a prevalência do ciclismo para o trabalho aumentou de 5,81% em 2001 para 6,78% em 2011. Comparado com o grupo de comparação representou um efeito de intervenção absoluta de p 0,69 (95% IC 0,60, 0,77) pontos percentuais, ou um efeito relativo de 1,09 (IC 95% 1,07, 1,11).	Entre: Censo de 2001 Censo de 2011
Parker et al., 2013 (2009-2010)	Local: New Orleans, Estados Unidos Componentes: ambiente	Local intervenção: Pré Média/dia 79,2 (DP±30,5) Pós	Observação: Local exposto a nova ciclofaixa vs Local não	Pré: Local de intervenção Média 79,2/dia DP±30,5 Local	(bicycle lane) A proporção de mulheres foi de 4,69, enquanto para os homens	Houve um aumento de ciclistas em todas as três ruas após	Pré-intervenção: set/2009 Pós-

<p>Experimento Natural: alta</p> <p>Média (justa)</p> <p>Médio (suficiente)</p>	<p>físico</p> <p>Intervenção aplicada ao grupo de comparação: trata-se de um estudo que examinou a eficácia pré-pós a instalação de pistas para bicicletas (bike lane) comparando com o padrão de uso de dois locais sem modificações.</p>	<p>Média/dia 257,1 (DP±50,9)</p> <p>Local de controle: Pré Média 54,4 (DP±24,1) Após Média 36,4 (DP±16,1)</p>	<p>exposto.</p>	<p>sem intervenção Média 54,4/dia DP±24,1</p> <p>Pós: Local de intervenção Média 257,1/dia DP±50,9 Local sem intervenção Média 36,4/dia DP±16,1</p>	<p>foi de 3,12. O aumento de ciclistas foi maior entre as mulheres comparado com os homens no local de intervenção após a instalação das ciclofaixas.</p>	<p>a instalação das ciclovias, com o maior aumento na rua com a nova pista. Além disso, a proporção de ciclistas que pedalarão com o tráfego aumentou após as faixas serem instaladas.</p>	<p>intervenção: sete/2010</p>
<p>Park et al., 2015 (2003 e 2012)</p> <p>Grupos de comparação entre estudos transversais (pré-pós intervenção): alta</p> <p>Média (justa)</p> <p>Médio (suficiente)</p>	<p>Loca: Flórida; Estados Unidos</p> <p>Componentes: ambiente físico</p> <p>Intervenção aplicada ao grupo de comparação: a eficácia da segurança da adição de uma pista de bicicleta na Flórida com base nos efeitos heterogêneos de múltiplas características viárias entre 227 segmentos de rua tratados comparados com locais sem tratamento.</p>	<p>Densidade populacional (por milha quadrada): Média 7,3 (DP±7,5)</p> <p>Proporção de passageiros por transportes públicos no total de todas as comutações Média 0,0048 (DP±0,013)</p> <p>Proporção de uso de bicicleta no total de todas as comutações Média 0,0067 (DP±0,0151)</p>	<p>A utilização de recursos: Transtat-Iview e Google Earth foram usados para verificar e modificar os dados do Inventário das características das ruas.</p> <p>Observação: Estimativa do fator de modificação de acidente (CMFs) com método empírico de Bayes</p> <p>Outros: Funções de desempenho de segurança (SPFs)</p>	<p>Antes do tratamento (2003-2006) Número de acidentes de bicicleta para todos os níveis de gravidade KABCO: n= 32 Média 0,14 DP± 0,47 Número de acidentes de bicicleta para os níveis de gravidade KABC: n= 6 Média 0,03 DP± 0,16</p>	<p>(adding a bike lane; width of bike lane >); low-volume streets)</p> <p>Fator de modificação do acidente: CMFs Avaliaram a adição de uma pista de bicicleta por meio de cortes transversais - antes-após com métodos EB em artérias urbanas. Todos os tipo de acidentes + danos a propriedade (KABCO) CMFs: 0.829*** (0.029) Todos os tipo de acidentes (KABC) CMFs: 0.804*** (0.039) Somente acidentes envolvendo bicicleta + danos a propriedade (KABCO) CMFs: 0.439*** (0.083)</p>	<p>O tráfego diário médio anual (AADT), o número de pistas, a largura média, a largura da ciclofaixa e a largura da rua são características significativas que afetam a variação nos efeitos de segurança da adição de uma ciclofaixa.</p>	<p>Os dados do acidente foram extraídos para cada local por três anos antes (2003-2005) e três anos após os períodos (2010-2012).</p>
<p>Pucher et al., 2011 (1990-2009)</p> <p>Ensaio não-aleatório de grupo: médio</p> <p>Média (justa)</p>	<p>Loca: Chicago, Minneapolis, Nova York, Portland, San Francisco Washington, Estados Unidos. Toronto, Montreal e Vancouver, Canadá.</p> <p>Componentes: ambiente</p>	<p>Porcentagem de mulheres que viajam de bicicleta em cidades americanas e canadenses, 2006/2008 New York: 20,0% São Francisco: 24,0% Chicago: 31,0% Minneapolis: 31,0%</p>	<p>A utilização de recursos: Dados do Censo dos Estados Unidos e Canadá, com informações sobre níveis de ciclismo e</p>	<p>Tendências do ciclismo por características socioeconômicas e demográficas nos EUA, 2001-2009 - Quota de bicicleta de todas as viagens: Sexo:</p>	<p>(Investment in bicycle facilities in the city)</p> <p>Km de ciclovia/ciclofaixa por 100.000 habitantes. New York 2000: 3 km/100 mil hab. 2010: 8 km/100 mil hab. Chicago</p>	<p>Ao longo do período de 19 anos entre 1990 e 2009, a quota de bicicletas dos passageiros diários nos EUA aumentou de 0,4% para 0,6% e</p>	<p>Censos de 1990-2000-2005-2009 New York Chicago Washington São Francisco Minneapolis Portland</p>

Médio (suficiente)	físico Intervenção aplicada ao grupo de comparação: entre dados de senso para examinar as tendências, segurança e políticas de ciclismo em grandes cidades americanas e canadenses que foram especialmente inovadoras e bem-sucedidas no aumento do ciclismo nas últimas duas décadas.	Portland: 33,0% Washington: 34,0% Toronto: 35,0% Montreal: 35,0% Vancouver: 37,0% Média EUA: 24,0% Média Canadá: 29,0%	demais informações das 9 cidades do estudo.	Homens 2001: 1,2% 2009: 1,6% Mulheres 2001: 0,5% 2009: 0,5%	2000: 4 km/100 mil hab. 2010: 9 km/100 mil hab. Toronto 2000: 6 km/100 mil hab. 2010: 11 km/100 mil hab. São Francisco 2000: 10 km/100 mil hab. 2010: 15 km/100 mil hab. Vancouver 2000: 16 km/100 mil hab. 2010: 22 km/100 mil hab. Montreal 2000: 19 km/100 mil hab. 2010: 27 km/100 mil hab. Washington 2000: 17 km/100 mil hab. 2010: 27 km/100 mil hab. Minneapolis 2000: 39 km/100 mil hab. 2010: 70 km/100 mil hab. Portland 2000: 60 km/100 mil hab. 2010: 73 km/100 mil hab.	de 1996 a 2006, a quota de bicicletas dos passageiros no Canadá aumentou de 1,1% para 1,3%.	Censos de 1996-2001-2006 Toronto Vancouver Montreal
Dill et al., 2003 (2000) Ensaio não-aleatório de grupo: médio Média (justa) Médio (suficiente)	Loca: 43 cidades estadunidenses. Componentes: ambiente físico. Intervenção aplicada ao grupo de comparação: Trata-se de estudo comparativo entre cidades com diferentes quantidade de milhas de instalações de ciclismo por milha quadrada e níveis de ciclismo utilitário (commuting)	Média das 43 cidades: % de ciclismo utilitário: 0,91 Gasto com pedestres/ciclistas: US\$ 0,35 Densidade (pessoas/mi ² de solo): 6,6 Dias de Chuva (média): 93 \$ Gasolina (c/taxas): US\$ 1,54 Número veículos/casa: 1,44 Renda familiar: US\$ 39.297,00 Ciclovía + Ciclofaixa / mi ² : 0,61 Ciclofaixa / mi ² : 0,31	A utilização de recursos: dados do Censo de 2000. Entrevista: Comparação entre taxa de ciclismo (commuting) vs milhas de instalações para bicicleta (ciclofaixas/ciclo via) por milha-quadrada em cada cidade do estudo.	A percentagem de pessoas que usam bicicleta é correlacionada com as variáveis de infraestrutura de bicicletas e de preço da gasolina. A correlação mais forte e mais significativa foi com o número de ciclofaixas por milha quadrada (correlação de Pearson = 0,49, p <0,01).	(bicycle lane, class II bike facilities) A variável mais significativa no modelo é variáveis de milhas de infraestrutura de pistas de ciclofaixas por milha quadrada que está positivamente associado com comutação da bicicleta. O R2 ajustado para o modelo é 0,34, indicando que as variáveis explicam mais do que um terço da variação da variável dependente.	Pelo menos uma análise mostrou que as cidades com maiores níveis de infraestrutura de bicicletas (ciclovias e ciclofaixas) testemunharam níveis mais elevados de trajeto de bicicleta.	Censo de e 2000 e atualização do gestores para obter informações sobre o número de milhas de instalações de bicicletas de classe I e II que tinham no final do ano 2000.
Zahabi et al., 2016 (1998-2003-2008)	Loca: Montreal, Canadá Componentes: ambiente físico	Um mapa da distribuição dos clusters é apresentado com as características do ambiente construído para as	Utilização de recursos: População e densidade de	Probabilidade de ciclismo Carro por adulto no domicílio Zero: (referência)	(distance to cycling infrastructure > 1km; > Intersection density)	Um aumento na distância até as instalações de ciclismo mais	A pesquisa foi projetada para refletir viagens no outono de

<p>Séries temporais: médio</p> <p>Média (justa)</p> <p>Médio (suficiente)</p>	<p>Intervenção aplicada ao grupo de comparação: trata-se de séries temporais que exploraram as viagens de comutação de bicicleta ao longo dois intervalos de cinco anos.</p>	<p>tipologias de vizinhança da seguinte forma: centro, urbano e urbano-subúrbio.</p>	<p>emprego fora usados os dados da população e do emprego no nível do recenseamento de Estatísticas do Canadá para os anos de censos 1996, 2001 e 2006.</p>	<p>0-1: $\beta = -0,72$ $P = -34,8\%$ > 1: $\beta = -1,20$ $P = -53,8\%$ Situação conjugal - domicílio Não solteiro: (referência) Solteiro: $\beta = 0,15$ $P = 7,6\%$ Sexo Feminino: (referência) Homem: $\beta = 0,63$ $P = 30,7\%$</p>	<p>Probabilidade de ciclismo Indicadores de Conectividade Distância para a infraestrutura/bicicleta (km): $\beta = -0,48$ $P = -3,71\%$ Densidade de Interseção $\beta = 0,0097$ $P = 7,95\%$ Razão de ligações nos cruzamentos $\beta = 1,609$ $P = 38,17\%$</p>	<p>próximas a partir de uma residência reduz a probabilidade de os indivíduos escolherem a bicicleta como transporte para o trabalho. Com base nas elasticidades, uma diminuição de 10% na distância para as instalações de ciclismo (medidas em km) resultaria, em média, num aumento de 3,7% na probabilidade de se escolher o ciclismo.</p>	<p>1998, 2003 e 2008. Os inquéritos foram realizados 25 ago a 18 dez 1998, 03 set a 20 dez 2003, e 03 set a 18 dez 2008.</p>
<p>Hamann & Peek-Asa, 2013 (2007-2011)</p> <p>Caso controle: médio</p> <p>Baixa (limitada)</p> <p>Médio (suficiente)</p>	<p>Loca: Black Hawk, Johnson, Linn e Scott, Estados Unidos</p> <p>Componentes: ambiente físico</p> <p>Intervenção aplicada ao grupo de comparação: Trata-se de estudo comparativo entre interseções com e sem acidentes com bicicleta.</p>	<p>A unidade de análise é o local do acidente, que engloba a interseção onde ocorreu um acidente e suas características correspondentes nesse momento (por exemplo, hora do dia, dia da semana, estação, etc.).</p>	<p>A utilização de recursos: banco de dados de acidentes do Departamento de Transportes do Iowa (DOT).</p>	<p>Ciclofaixa Caso: 7 (4,8%) Controle: 11 (7,5%) Múltiplas instalações (por exemplo, ciclovia e sinalização) Caso: 2 (1,4%) Controle: 5 (3,4%) Volume de veículo motorizado Casos: 249 veículos por min. Controle: 206 veículos por min.</p>	<p>(speed limit >35 mi/hrs., width of road (>) width between curbs)</p> <p>Previsão de acidentes em cruzamentos. Largura entre meio-fio, mostrou um risco aumentado de 37%: OR: 1,37; (IC: 1,05-1,79) de um acidente com cada aumento de 10 pés (3 metros) na largura da rua. Para cada cinco veículos motorizados durante um período de 30 minutos, as chances de ser um local de acidente aumentaram 1,04 vezes (IC: 1,01-1,07).</p>	<p>Os resultados sugerem que a presença de uma instalação de bicicleta na rua diminui o risco de acidente em até 60% com uma ciclofaixa ou uma seta de faixa compartilhada (OR = 0,40, IC 95% = 0,09-1,82) e 38% Sinalização específica (OR = 0,62, IC 95% = 0,15-2,58).</p>	<p>Dados de acidentes do DOT 2007-2010</p> <p>Dados de interseções out/2011</p>
<p>Buehler & Pucher, 2012 (2006-2008)</p>	<p>Loca: 90 cidades, Estados Unidos</p> <p>Componentes: ambiente físico</p>	<p>Segurança em ciclismo Dados a nível do Estado: média da taxa de fatalidade do ciclista por 10.000 passageiros de bicicleta</p>	<p>A utilização de recursos: dados do Censo (C2SS) de 2000. Entrevista:</p>	<p>Nível de ciclismo (commuter) % de trabalhadores que viajam regularmente de bicicleta</p>	<p>(bike lane, bike path)</p> <p>Análise de regressão múltipla de passageiros de bicicletas por 10.000 habitantes em:</p>	<p>Ciclovias e ciclofaixas têm uma associação positiva semelhante com</p>	<p>Os dados são provenientes da amostra média de três anos da</p>

<p>Ensaio não-aleatório de grupo (Interquartis): médio</p> <p>Média (justa)</p> <p>Médio (suficiente)</p>	<p>Intervenção aplicada ao grupo de comparação: Trata-se de estudo comparativo entre cidades com diferentes quantidade de milhas de instalações de bicicleta e níveis de ciclismo utilitário (commuting).</p>	<p>Média: 6,7 (D±4.2) Estudantes universitários % da população matriculada na faculdade ou universidade Média: 8,4 (D±2,9) Acesso ao carro % de domicílios sem veículo motorizado Média: 13,4 (D±9,7) Transporte público Milhas anuais regionais de transporte por 1.000 habitantes - Média: 18.915 (D±10.564) Preço da gasolina Preço médio do varejo do estado da gasolina (<i>em centavos</i>) (2006-2008) Média: 263,5 (D±8,7)</p>	<p>coordenadores responsáveis pelos programas e instalações de bicicleta. Comparação entre taxa de ciclismo (commuting) vs milhas de instalações para bicicleta (ciclofaixas - ciclovias) por milha/quadrada em cada cidade do estudo.</p>	<p>Média: 0,8 (DP±0,9) Ciclistas (commuter) per capita Número total diário de trabalhadores que viajam regularmente de bicicleta por 10.000 hab. Média: 4,1 (DP±4,6) Fornecimento de ciclovias Milhas de ciclovias na cidade por 100.000 hab. Média: 13,5 (DP±19,3) Fornecimento de ciclofaixa Milhas de ciclofaixa de uso compartilhado na cidade por 100.000 hab. Média: 12,9 (DP±20,0)</p>	<p>Ciclofaixa por 100.000 hab. Modelo 7 - Beta: 0,404 (5.65)** Ciclovias por 100.000 hab. Modelo 3 - Beta: 0,302 (3.55)** O Modelo 2 inclui variáveis de controle para a segurança do ciclismo, socioeconômica, uso do solo, suprimento de transporte público, preços da gasolina e clima. As variáveis independentes do Modelo 2 têm significância conjunta ao nível de 99% (F = 18,1) e respondem por 65% da variabilidade em passageiros de bicicleta per capita (Adj. R2 = 0,65).</p>	<p>as taxas de comutação de bicicletas nas cidades dos EUA. Os resultados são consistentes com pesquisas anteriores sobre a importância de instalações de bicicleta separadas e fornecem informações adicionais sobre o papel potencialmente diferente de ciclovias versus ciclofaixas.</p>	<p>American Community Survey (ACS) de 2006-2008</p>
<p>Chataway et al., 2014</p> <p>(2011-2012)</p> <p>Caso-controle (comparação entre duas cidades): médio</p> <p>Média (justa)</p> <p>Médio (moderado)</p>	<p>Loca: Brisbane, Austrália e Copenhague, Dinamarca</p> <p>Componentes: ambiente físico</p> <p>Intervenção aplicada ao grupo de comparação: Trata-se de um estudo de avaliação da percepção de segurança no trânsito de usuários de ciclistas em duas cidades distintas com diferentes infraestruturas para o uso de bicicleta</p>	<p>Comparação entre a percepção de ciclistas em duas cidades Brisbane: 648 ciclistas (75%) Copenhague: 216 ciclistas (25%)Sexo <i>Brisbane</i> Homens: 74,7% Mulheres: 25,3% <i>Copenhague</i> Homens: 56,0% Mulheres: 44,0% Faixa etária <i>Brisbane</i> <25 anos: 10,6% - destes, 13,4% são crianças 25-34 anos: 26,4% 35-44 anos: 31,2%</p>	<p>Entrevista: percepção de segurança dos ciclistas por interceptação</p>	<p>Medo de tráfego (estimativa) Sente-se inseguro devido aos carros atrás: 1.000 (referência) Sente-se inseguro devido aos carros ao lado: 1.071 (t=71,03) Os carros dão direito de passagem: 0,726 (t=42,75) Experiência perto de colisões: 0,683 (t=43,73) Sente-se confortável com a velocidade do tráfego: 0,803 (t=51,5) Sente-se inseguro</p>	<p>(cars turning right crossing the cycle lane, cars turning right do not cross the cycle lane, curbside parking along cycle route, number of lanes in the street > 1)</p> <p>Medo de tráfego (estimativa) Ciclistas em Brisbane: 0,799 (t=23,72) Ciclista é do sexo masculino: - 0,267 (t= - 9,80) Ciclistas raramente usa o carro: 0,326 (t=10,03) Ciclistas pedalam de 10 horas ou menos mensalmente: 0,179 (t=5,18) Percepção de Segurança do Layout da Infraestrutura. Ciclistas em Brisbane: - 0,111</p>	<p>Os resultados mostram que, em comparação com os ciclistas de Copenhague, os ciclistas em Brisbane percebem que os layouts de infraestrutura de tráfego misto são menos seguros, sentem mais medo do tráfego e são mais propensos a adotar a prevenção do ciclismo como uma estratégia de</p>	<p>Interceptação de Ciclistas e pedestres Corte transversal: 2011-2012</p>

		<p>>45: 32,2% <i>Copenhagen</i> <25 anos: 37,5% - destes, 51,2% são crianças 25-34 anos: 48,1% 35-44 anos: 10,6% >45: 3,7%</p>		<p>com carros estacionados: 0,571 (t=35,9) Sente-se inseguro com carros em conversão: 0,746 (t=47,9)</p>	<p>(t= - 2,52) Ciclismo em ruas com duas pistas vs uma pista: - 0,345 (t= - 9,25) Estacionamento (lado do meio-fio) ao longo da rota da ciclofaixa: - 0,879 (t= - 23,20) Ciclofaixa, com carros virando a direita, e cruzando a pista de ciclismo: 0,580 (t= 8,99) Ciclofaixa, veículos virando para a direita não atravessam a pista de ciclismo: 1,008 (t= 19,17)</p>	enfrentamento.	
<p>Pistoll & Goodman, 2014 (2011) Corte Transversal: baixo Média (justa) Médio (suficiente)</p>	<p>Loca: Melbourne, Austrália</p> <p>Componentes: ambiente físico</p> <p>Intervenção aplicada ao grupo de comparação: Trata-se de um estudo transversal que verifica a relação da densidade das infraestruturas de bicicleta e a prevalência do ciclismo</p>	<p>Unidade de análise: km de instalações por Km² dos setores. Km específicos de on-road cycle lane; off-road cycle path e quiet road por áreas socioeconômicas e distâncias até o distrito central de negócios.</p> <p>Fizeram o ciclismo homens: 5,7% mulheres: 3,0%</p>	<p>A utilização de recursos: (GIS) para medir a densidade das instalações de bicicleta. A posição socioeconômica de pequena área foram medidas usando o Censo de 2011. Mapas foram criados pelo ArcGIS. Os gastos do governo local foram obtidos através do Índice de Despesas de Bicicletas (BiXE)</p>	<p>Corte transversal</p>	<p>(distance to the CBD in On-road cycle lane density > 4 km, any distance to the CBD in Off-road cycle lane density, distance to the CDB in quiet road density between 2-8 km)</p> <p>Distância do centro de negócios Densidade On-road cycle lane Percentil 0-2 km: 0,50 (- 0,64_1,63) 2-4 km: Ref.: 1 4-6 km: - 1,16 (-2,02 _ -0,29) 6-8 km: - 1,22 (-2,05 _ -0,39) 8-10 km: - 1,87 (-2,70 _ -1,04) Densidade Off-road cycle path Percentil 0-2 km: -0,43 (- 1,11_0,25) 2-4 km: Ref.: 1 4-6 km: - 0,47 (-0,98 _ 0,05) 6-8 km: -0,80 (-1,29 _ -0,31) 8-10 km: - 0,67 (-1,17 _ -0,18) Densidade quiet road Percentil 0-2 km: -0,12 (- 1,55_1,31) 2-4 km: Ref.: 1 4-6 km: 1,49 (0,41 _ 2,57) 6-8 km: 1,25 (0,21 _ 2,29) 8-10 km: 0,41 (-0,64 - 1,45)</p>	<p>Para cada aumento de km/km² nas ciclovias on-road foi associado com um aumento relativo de 39% no número de commuter que fizeram o ciclismo. Cada aumento de km/km² em ciclovias off-road foi associado com um aumento relativo de 40% no número de commuter que fizeram o ciclo.</p>	Censo 2011

<p>Dell'Olio et al., 2014 (?)</p> <p>Corte Transversal: baixo</p> <p>Baixa (limitado)</p> <p>Baixo (pequeno)</p>	<p>Loca: Santander, Espanha</p> <p>Componentes: este artigo não avalia uma intervenção</p> <p>Nenhum grupo de comparação: Trata-se de um estudo transversal buscou identificar potenciais variáveis que influenciam o deslocamento com bicicleta.:</p>	<p>O estudo obteve 1.987 respostas de 1.019 domicílios em que todos os membros da família com mais de 10 anos de idade haviam preenchido o questionário. O diário de viagem forneceu dados sobre 3.939 viagens usando os vários modos de transporte disponíveis na cidade.</p>	<p>Entrevista: preferência declarada</p>	<p>Corte transversal</p>	<p>(cycle path network + bicycle docking stations < 400 m)</p> <p>Divisão Modal entre potenciais usuários de Bicicletas se: suficientes ciclovias forem instaladas para reduzir o tempo de Viagem em 20%, clima bom e distância de acoplamento de bicicleta compartilhada <400 m. Bicicleta: 79,03% Ônibus: 8,89% Carro: 12,08</p> <p>Distribuição <u>Modal geral</u> após a introdução de corredores de ônibus, ciclovias e taxa de congestionamento, clima bom e distância de acoplamento de bicicleta compartilhada <400 m. A pé: 50,73% Bicicleta: 5,52% Transporte privado: 21,86% Transporte público: 21,87%</p>	<p>Os resultados indicam que as variáveis mais importantes entre os usuários potenciais são o custo e o clima, seguidos pela disponibilidade de infraestrutura como ciclovias e uma extensa rede de estações de ônibus públicas e privadas. O principal achado foi a identificação que a bicicleta poderia aumentar sua participação do atual 0,30% até 5,52%.</p>	<p>Não informado pelos autores</p>
<p>Jacson & Ruehr, 1998 (1994)</p> <p>Corte Transversal: baixo</p> <p>Média (limitado)</p> <p>Baixo (pequeno)</p>	<p>Loca: San Diego, Estados Unidos</p> <p>Componentes: este artigo não avalia uma intervenção</p> <p>Nenhum grupo de comparação: trata-se de um estudo transversal verificando na população a preferências e tipo de instalações para bicicletas.</p>	<p>Estudo Transversal: o inquérito telefônico randomizado forneceu 3.800 participantes com informações do domicílio familiar.</p> <p>Posse de bicicleta: 58% Número médio de bicicleta por domicílio: 1,4</p>	<p>Entrevista: Inquérito telefônico</p>	<p>Corte transversal</p>	<p>(class I, class II bike facilities)</p> <p>Melhoria que as família relataram preferir ver nas instalações de bicicleta na área de San Diego: Mais ciclovias (class I bike facilities): 32,0% Mais ciclofaixas (class II bike facilities): 17,0%</p>	<p>Um dos objetivos dos planejadores de mobilidade é aumentar o número de pessoas que usam bicicletas como transporte. Uma vez que a maioria dos entrevistados declaram possuir bicicletas (58,0%) e que a principal razão dada para não viajar de bicicleta era que a distância de viagem era muito grande, deve-se</p>	<p>Fevereiro e março de 1994</p>

						dar atenção ao planejamento adicional que melhore a integração entre residências e locais de emprego.	
<p>Larsen & El-Geneidy, 2011</p> <p>(2009)</p> <p>Corte Transversal: baixo</p> <p>Baixa (limitado)</p> <p>Baixo (pequeno)</p>	<p>Loca: Montreal, Canadá</p> <p>Componentes: este artigo não avalia uma intervenção</p> <p>Nenhum grupo de comparação: trata-se de um estudo transversal que buscou examinar os fatores pessoais que influenciam o uso de instalações de ciclismo e como os tipos de instalações e suas características espaciais afetam a escolha da rota</p>	<p>Estudo Transversal: o inquérito on-line por adesão forneceu 2.917 participantes com 1302 rotas para análise.</p> <p>Sexo Masculino: 59,0% Idade: 34,88 (DP± 10,7)</p>	<p>Entrevista: Inquérito on-line</p>	Corte transversal	<p>(off-street facilities, physically-separated, on-street painted line, on-street facilities, cycling facility within 400m - origin/destination)</p> <p>Modelo 1b - Instalações específicas são incluídos no Modelo Usar instalações off-street adicionaram uma média de 4,6 km (71%) às suas viagens (B= 4577,34**).</p> <p>Usar instalações físicas separadas na rua adicionaram uma média de 2 km (31%) às suas viagens (B=1991,18).</p> <p>Usar pistas listradas na rua aumentaram a distância em relação aos usuários que não usam instalações em 1,6 km (25%) (B=1587,94***).</p> <p>A presença de uma instalação de bicicletas a menos de 400 m de casa e destino teve o efeito de diminuir a distância de viagem em cerca de 800 m (12%) Modelo 1a: B= - 791,36*** Modelo 1b: B= - 824,57***.</p>	<p>Ciclistas experientes são menos propensos a usar instalações de ciclismo em comparação com outros tipos de ciclistas. De um modo geral, os ciclistas acrescentam uma maior distância às suas viagens para instalações segregadas do tráfego de veículos, no entanto, esta distância de desvio adicional é melhor explicada pelo comprimento da instalação e pelo fornecimento de instalações próximas.</p>	<p>A fonte primária de dados é derivada de um inquérito online realizado durante o verão de 2009</p>

3) Escala de rua - Políticas e práticas de ordenamento urbano e de uso do solo para promover o uso da bicicleta							
Autor & ano (período do estudo) Desenho do estudo: adequação Qualidade de execução Tamanho de efeito	Intervenção e elementos de comparação	Descrição da população do estudo Tamanho da amostra	Resultados				
			Medidas de efeito	Baseline reportado	Efeito reportado	Valor usado em resumo	Tempo de acompanhame nto ou de comparação
Dill et al., 2014 (2010-2013) Experimento Natural: alta Média (justa) Médio (suficiente)	Loca: Portland, Estados Unidos Componentes: ambiente físico Intervenção aplicada ao grupo de comparação: Trata-se de estudo comparativo dos níveis de AF e transporte ativo entre residentes (pais e filhos) expostos e não expostos a implantação antes e depois de instalação dos boulevards para bicicleta	Grupo 1 - Exposição Pré-instalação n = 307 adultos 07/ 2010 a 11/2010 Pós-instalação n = 240 adultos 08/2012 a 11/2012 Grupo 2 - Controle Pré-instalação n = 183 adultos 04/2011 a 09/2011 Pós-instalação n = 123 adultos 04/2013 a 08/2013	A utilização de recursos: Acelerômetro, GPS e inquérito domiciliar.	Em cinco dos sete modelos, o termo de interação (tratamento × pós-fase) não foi significativo ($p > 0,10$), indicando que após controle dos principais efeitos de tempo e exposição ao tratamento separadamente, não houve correlação entre estar em uma área de tratamento após a instalação do boulevards de bicicleta e minutos de MVPA por dia, andar de bicicleta mais de 10 min, caminhar mais de 20 min, ou fazer uma viagem de bicicleta.	(bicycle boulevards) Diferença em Diferenças modelos de atividade física e transporte ativo pré-pós instalação das boulevards. Modelo 7: Fase: Post (pré=ref.) B: 0,306 ($p=0,06$) Tratamento (controle=ref.) B: 0,184 ($p=0,21$) Pós x tratamento= B: - 0,395 ($p=0,06$)	Este estudo não pôde confirmar um aumento na atividade física ou transporte ativo entre adultos com crianças que vivem perto de avenidas de bicicleta recém instaladas.	Grupo 1 - Exposição Pré-instalação n = 307 adultos 07 a 11/2010 Pós-instalação n = 240 adultos 08 a 11/2012 Grupo 2 - Controle Pré-instalação n = 183 adultos 04 a 09/2011 Pós-instalação n = 123 adultos 04 a 08/2013
Chen et al., 2012 (1996-2006) Experimento Natural (retrospectivo): alta Média (justa) Alta (grande)	Loca: Nova Iorque, Estados Unidos Componentes: ambiente físico Intervenção aplicada ao grupo de comparação: Trata-se de um estudo comparativo entre a	Características dos Segmentos Locais Tratamento (Intervenção): 579 segmentos c/ ciclofaixa Locais Comparação (Controle): 1926 segmentos s/ ciclofaixa Características das	A utilização de recursos: Uso de dados históricos de acidentes de trânsito correlacionando os acidentes envolvendo bicicleta com	Acidentes de bicicleta no segmento Local Tratamento Antes (período de 5 anos): N = 47 (Média 0,0162) Depois (período de 2 anos): N = 19 (Média: 0,0164)	(on-street bicycle lane - safety) Elasticidades de Covariáveis ao nível de bairro para acidentes em segmentos e interseções: Nova Iorque, 1996-2006. Segmentos Aumento de 1% na densidade populacional diurna = 0,331% (B: 0,331) de aumento de	A análise que estimou o efeito da implantação da ciclofaixa, sob os segmentos de rua, apontou que nos locais onde foram implantadas as ciclovias, não apresentou	Período total do tempo: 1996-2006. As comparações entre os segmentos com vias para bicicleta (ciclofaixas) e segmentos

	prevalência de acidentes envolvendo ciclistas que trafegavam em segmentos/interseções com vias para bicicleta (intervenção/tratamento), comparadas com segmentos sem instalações de bicicleta (controle/comparação).	Interseções Locais Tratamento (Intervenção): 578 interseções c/ ciclofaixas Locais Comparação (Controle): 1653 interseções s/ ciclofaixas	segmentos e interseções com a presença e ausência de vias para bicicleta (ciclofaixa)	Mudança: 1,2% Local Comparação Antes (período de 5 anos): N = 112 (Média: 0,0116) Depois (período de 2 anos): N = 25 (Média: 0,0065) Mudança: - 44,0% Acidentes nas interseções Local Tratamento Antes (período de 5 anos): N = 317 Média: 0,1097 Depois (período de 2 anos): N = 155 Média: 0,1341 Mudança: 22,2% Local Comparação Antes (período de 5 anos): N = 680 Média: 0,0823 Depois (período de 2 anos): N = 244 Média: 0,0738 Mudança: - 10,3%.	acidentes com bicicleta nos segmentos Aumento de 1% na densidade de ponto de ônibus = 0,025% (B: 0,025) de aumento de acidentes com bicicleta nos segmentos Aumento de 1% na densidade de viagens de bicicleta = 0,062% (B: 0,062) de aumento de acidentes com bicicleta nos segmentos Interseções Aumento de 1% na densidade populacional diurna = 0,210% (B: 0,210) de aumento de acidentes com bicicleta nas interseções. Aumento de 1% na densidade de ponto de ônibus = 0,233% (B: 0,233) de aumento de acidentes com bicicleta nas interseções Aumento de 1% na densidade de viagens de bicicleta = 0,088% (B: 0,088) de aumento de acidentes com bicicleta nas interseções.	modificações em relação ao acidentes envolvendo bicicleta. O estudo demonstrou a importância de controlar características do ambiente construído em estudos de avaliação de segurança. Também aponta para a necessidade de recolher dados sobre o volume de bicicleta antes e depois, não só para o grupo de tratamento, mas também para o grupo de comparação.	sem instalações, foram controladas de acordo com a data da instalação das estruturas. As análises levaram em consideração os acidentes registrados em cada segmento com ciclofaixa, 5 anos antes e 2 anos após a implantação das vias para bicicleta.
Pulugurtha & Thakur, 2016 (2008-2010) Experimento Natural: alta Média (justa) Alta (grande)	Loca: Charlotte, Estados Unidos Componentes: ambiente físico Intervenção aplicada ao grupo de comparação: Trata-se de estudo comparativo entre a prevalência de acidentes com bicicleta e local com e sem ciclofaixa entre 2008 e 2010.	Acidentes com bicicleta/ano Local com intervenção: 4,3 (em 37,0 milhas de segmentos com ciclofaixas na rua) Local sem intervenção: 18,3 (em 34,8 milhas de segmentos sem ciclofaixas na rua)	A utilização de recursos: Uso de dados históricos de acidentes de tráfegos correlacionando os acidentes envolvendo bicicleta com lugares com e sem ciclofaixas.	Número e acidentes por ano Com ciclofaixa 0= 93,2 1=2,2 >2=4,6 Sem Ciclofaixa 0= 45,4 1= 34,1 >2=20,5 Número médio de acidentes por ano por milha de ciclofaixa (centro-pista):	(segment with bicycle lane, speed limit > 35 milhas/h, bicycle lane > width, number of lanes in the street > 1) Limite de velocidade Com ciclofaixa na rua Limite de velocidade ≤ 35 mi/h Acidentes/ano: 1,7 Razão: 0,10 Sem ciclofaixa na rua Limite de velocidade ≤ 35 mi/h Acidentes/ano: 10,0 Razão: 0,63 Número de pistas na rua	Os resultados obtidos a partir da análise indicam que os ciclistas têm três a quatro vezes mais risco (baseado nas condições de trânsito) em segmentos sem ciclofaixa que em relação aos segmentos com ciclofaixa	(loais com/sem ciclofaixas) 2008-2010.

				<p>Com ciclofaixa na rua: 0,2 Sem ciclofaixa na rua: 0,6 Razão entre a média de acidentes entre locais sem ciclofaixa vs com ciclofaixa: (0,6/0,2): 3,0 (p: 0,01)</p>	<p>Com ciclofaixa na rua 1 pista: 1,7 acidentes Razão: 0,06 ≤ 2 pistas: 2,7 acidentes Razão: 0,26</p> <p>Com ciclofaixa na rua 1 pista: 3,7 acidentes Razão: 0,34 ≤ 2 pistas: 14,7 acidentes Razão: 0,61</p> <p>Largura da ciclofaixa 3-4 feet: 0,7 acidentes Razão: 0,06 4-5 feet: 3,3 acidentes Razão: 0,15 >5 feet: 0,3 acidentes Razão: 0,05 B: - 0,343</p>		
<p>Panter & Ogilvie, 2015 (2010-2012) Estudo observacional: alta Média (justa) Médio (suficiente)</p>	<p>Loca: Cardiff, Kenilworth, Southampton, Reino Unido</p> <p>Componentes: ambiente físico</p> <p>Intervenção aplicada ao grupo de comparação: Trata-se de um estudo que comparou a maior ou menor exposição a intervenção de acordo com a distância da connect2.</p>	<p>2010: 1465 participantes que fornecem dados sobre a exposição e resultado 2012: 967 participantes que forneceram dados sobre exposição, resultado e todos os mediadores e covariáveis.</p> <p>Sexo: mulheres 2010: 56,7% 2012: 51,9%</p> <p>Faixa etária 2010: (50-89 anos) 70,4% 2012: (50-89 anos) 64,9%</p>	<p>Entrevista: As entrevistas foram postadas e o estudo obteve um retorno de 15,6% do total enviando. Na 2ª etapa, o retorno foi de 43% daqueles que participaram da 1ª fase.</p>	<p>Tempo gasto caminhado e andando de bicicleta na semana passada (min) 2010 Nenhum: 229 (15,6%) 1-149: 376 (25,7%) 150-299: 344 (23,5%) 300-449: 211 (14,4%) ≥450: 305 (20,8%) 2012 Nenhum: 135 (14,0%) 1-149: 263 (27,2%) 150-299: 229 (23,6%) 300-449: 138 (14,2%) ≥450: 202 (20,9%) Local 2010 Cardiff: 473 (32,3%) Kenilworth: 584 (39,9%)</p>	<p>(pathway < distância)</p> <p>Proximidade residencial à intervenção (km) vs Utilização da intervenção: OR 1,85 (1,6 - 2,11) Utilização da intervenção vs Mudança na infraestrutura OR 1,23 (1,06 - 1,44) Utilização da intervenção vs Mudança na segurança OR 1,31 (1,13 - 1,54) Utilização da intervenção vs Mudança na visibilidade OR 1,33 (1,15 - 1,55)</p>	<p>A percepção dos moradores sobre o apoio do ambiente físico e social para caminhar e andar de bicicleta foi alterada após a construção de novas infraestruturas em suas comunidades. No entanto, o efeito da intervenção sobre a caminhada e o ciclismo em geral foi explicado em grande parte por uma via causal simples que envolveu o uso das novas rotas e</p>	<p>Pré: Abril/2010. Pós: Abril/2012.</p>

				Southampton: 408 (27,9%) 2012 Cardiff: 325 (33,6%) Kenilworth: 394 (40,7%) Southampton: 248 (25,7%)		outras vias explicativas envolvendo alterações nas cognições relacionadas ao ambiente explicaram apenas uma pequena proporção do efeito global.	
Heesch et al., 2016 (2009-2013) Experimento Natural: alta Baixa (limitada) Médio (suficiente)	Loca: Brisbane, Austrália Componentes: ambiente físico Intervenção aplicada ao grupo de comparação: trata-se de um estudo que examinou o impacto comportamental de um novo segmento de uma ciclovias dedicada que liga os subúrbios da região sul com o centro de Brisbane.	Grupo 1: SEFB - on-road cycle: Antes: 132 - Amostragem por conveniência SEFB - on-road cycle: Após: 99 - Amostragem por conveniência Grupo 2: V1 - off-road cycle: Após: 169 - Amostragem por conveniência Antes: Grupo Comparação SEFB - on-road cycle: 2009 Gender F: 13,6% M: 86,4% Pedala Sozinho: 96,2% Pedala em Grupo: 3,8% Depois: Grupo Comparação on-road cycle: 2013 Gender F: 20,2% M: 79,8% Pedala Sozinho: 96,% Pedala em Grupo: 4,0% Depois: Grupo Intervenção off-road cycle: Gender	Observação: contagens de bicicletas. Entrevista: Ciclistas foram interceptados e convidados a participar do estudo.	Pré: ago/2009 Pós: set/2013 A presença de mulheres na ciclovias on-road aumentou após a abertura da opção off-road. (13,6 to 20,2%) p=0,18. Ciclistas acompanhados não modificou (3,8 para 4,0%) p=0,92. Aumentos substancial de ciclistas na direção norte-sul (42,4 to 72,7%) p=<0,001. Diminuição de ciclistas que completaram a viagem em direção ao centro da cidade (96,2 to 84,8%) p=0,0002.	(off-road cycle path) Um modelo logístico ajustado, mostrou um aumento significativo da média de 88 contagens de bicicletas por mês entre off-road cycle com on-road cycle (CI: 35-142; p=0,007). Houve uma duplicação mensal de contagem de bicicletas (de 88 a 178 contagens) pré e pós-intervenção. Correlatos de ciclismo na off road cycle em relação a on-road cycle pós abertura em 2013. Homens - OR: 1,16; (IC: 0,43-3,13), pedalar em grupo - OR: 5,26; (IC: 0,99-27,8), Comprometimento com o ciclismo - OR: 4,31 ; (IC: 1,65-11,2). Distância pedalada - OR: 1,15 ; (IC: 1,02-1,30).	Super ciclovias como a V1, que são direcionados para ciclistas de longa distância, pode ajudar a ampliar o demanda de bicicletas para além dos ciclistas urbanos. O investimento contínuo é incentivado, mas sua importância não deve ser exagerada. É necessário prestar mais atenção à oferta de infraestruturas de ciclismo e à superação de outras barreiras para aumentar o apelo do ciclismo, especialmente para os grupos sub-representados nas cidades como as mulheres e as crianças, e incentivar o	Pré: 20 de agosto de 2009 das 6:00 às 9:00 AM Pós: 18 de setembro de 2013, 6:00 às 8:30 AM

		F: 14,8% M: 85,2% Pedala Sozinho: 86,4% Pedala em Grupo: 13,6%				ciclismo de curta distância a um maior leque de atividades.	
Goodno et al., 2013 (2005-2012) Antes e depois: média Baixa (limitada) Médio (suficiente)	Loca: Brisbane, Austrália Componentes: ambiente físico Nenhum grupo de comparação: Trata-se de um estudo antes e depois da implantação de ciclofaixas em duas vias urbanas.	Pré-intervenção Média de ciclistas - horário de pico 15th Street: 45 Av. Pennsylvania: 25 Pós-intervenção 5th Street: 290 Av. Pennsylvania: 170 Jovens: < 35 anos. Homens: 2/3	A utilização de recursos: Dados de acidentes de trânsito pré-pós intervenção. A utilização de recursos: contagem anual de bicicleta em horários de pico Entrevista: Com ciclistas, pedestres, moradores, e comerciantes - ex post facto. Revisão de filmagens: Padrão de uso de bicicleta.	Instalações: Fifteenth Street: Entre 2009 a 2012 o volumes de bicicleta no pico da tarde aumentou mais de 500% em ambos as contagens nos locais na porção norte e sul do corredor. Pennsylvania Avenue: Entre abril de 2010 e junho de 2012 as contagens de bicicletas em horas de pico aumentaram mais de 250% em ambos os pontos de contagem da via.	(bike lane) Fifteenth Street: Ciclistas: A maioria dos ciclistas relataram que sentiram que é muito mais seguro e mais fácil de pedalar na 15th Street com a ciclofaixa do que era antes de sua instalação, que era uma ligação útil, e que eles iriam sair de seu caminho para percorrer a ciclofaixa. Pennsylvania Avenue: A maioria dos ciclistas indicaram que eles sentiram que era mais seguro e mais fácil de andar de bicicleta com as ciclofaixas no centro da rua, e que as ciclofaixas forneciam uma conexão útil para viagens de bicicleta. Padrões de uso atuais e passados reportados para Pennsylvania Avenue foram quase idênticos aos relatados para a 15th Street.	Este estudo apresenta os resultados de um estudo abrangente que avaliou as instalações para ciclistas, motoristas e pedestres em termos de segurança e nível de serviço e como eles afetaram o comportamento e atitudes. O estudo mostrou que o volume nesses corredores quase quadruplicou, bem acima da taxa de uso da bicicleta em toda a cidade.	Contagens de bicicleta de hora de pico anual Pré-intervenção: abril/maio de 2009 Pós-Intervenção: abril/maio de 2012 Dados de acidentes com bicicleta nos cruzamentos dos locais do estudo. 2005 a 2011.
Zangenehpour et al., 2016 (2012) Caso-controle: média Média (justa) (Médio (suficiente))	Loca: Montreal, Canadá Componentes: ambiente físico Intervenção aplicada ao grupo de comparação: Trata-se de estudo comparativo entre local com ciclofaixa (cycle track) e outros sem nenhuma instalação de bicicleta. O método baseado análise de vídeo do tempo pós-invasão	Ciclistas em ruas sem ciclofaixa 18 por/hora Ciclistas em ruas om ciclofaixa na direita: 62,8 p/h Ciclistas em ruas com ciclofaixa na esquerda: 191 p/h	A utilização de recursos: Filmagem do padrão de uso dos locais selecionados para o estudo. Observação: Revisão de filmagens: Análise a partir de filmagens do padrão de segurança de ciclistas entre	Fluxo de bicicleta é mais elevada nos cruzamentos com ciclofaixa, uma média de 63 para cruzamentos com ciclofaixa no lado direito e 191 para interseções com ciclofaixa no lado esquerdo e 18 ciclistas por hora para cruzamentos sem uma ciclofaixa.	(cycle track on left, cycle track on right) Ao adicionar uma pista de ciclismo para o lado direito (bidirecional) de interseções, são esperadas uma queda de cerca de 40% de interações (B= 0,395 p: 0,03). Ciclofaixas (bidirecionais) na esquerda não mostraram um decréscimo significativo na probabilidade de interações em comparação com interseções sem pista de ciclismo.	Com base nos dados extraídos dos vídeos gravados, verificou-se que as abordagens de interseção com ciclofaixas (cycle tracks) à direita são mais seguras do que as abordagens de interseção sem faixa de ciclo	90 horas de vídeo foram gravados a partir de interseções com e sem ciclofaixas em 2012

	como uma medida de substituição da gravidade das interações entre os ciclistas e os veículos que fazem uma conversão quando se deslocam na mesma direção.		ruas com cycle track do lado direito e do esquerdo vs ruas sem cycle track				
Lusk et al., 2011 (1999-2008) Caso-controle (dados históricos): média Baixa (limitado) Médio (suficiente)	<p>Loca: Montreal, Canadá</p> <p>Componentes: ambiente físico</p> <p>Intervenção aplicada ao grupo de comparação: Trata-se de estudo comparativo entre a prevalência de acidentes envolvendo ciclistas que trafegavam em segmentos com ciclofaixas (cycle tracks) comparadas com segmentos sem nenhuma instalações de bicicleta.</p>	<p>Características dos Segmentos</p> <p>Locais Tratamento 6 segmentos com ciclofaixas (cycle tracks)</p> <p>Locais Comparação (Referência): 8 segmentos sem nenhuma instalação para bicicleta</p>	<p>A utilização de recursos: Dados históricos de acidentes de trânsito com bicicletas.</p> <p>A utilização de recursos: Dados anuais de contagem de ciclistas nas ciclofaixas (cycle tracks).</p> <p>Observação: Contagem paralela de ciclistas (2h) nas ciclofaixas (cycle tracks) e nas ruas de referência para cada ciclofaixa do estudo.</p>	<p>Lesões decorrentes de acidentes entre veículos/ciclistas (fonte de dados e resposta médica de emergência dividido por 9,53: 35,7</p> <p>Acidentes entre veículos/ciclistas divididos por 5: 44,0</p> <p>Lesões por milhões de bike-km: 8,5</p> <p>Acidentes por milhões de bike-km: 10,5</p>	<p>(cycle track, bike way on sidewalk)</p> <p>Risco relativo Comparação Acidentes em ruas com ciclofaixa vs ruas sem instalações Todos as 6 ciclofaixas vs 8 ruas s/instalações RR: 0,72 (IC: 0.60-0.85)</p> <p>Pedalar na mesma direção do trânsito: bike way na calçada vs rua RR: 0,53 (IC: 0,29-0,96)</p>	<p>Em geral, 2,5 vezes mais ciclistas andaram em ciclofaixas em comparação com as ruas de referência e houve 8,5 feridos e 10,5 acidentes por milhão de bicicleta/km. O RR de lesões nas ciclofaixas foi 28% menor em comparação com o ciclismo nas ruas de referência.</p>	<p>Dados históricos dos acidentes de tráfegos com ciclistas: 1 de Abril de 1999 a 31 de Julho de 2008</p> <p>Dados das contagens de ciclistas nas ciclofaixas (cycle tracks): 2000 e 2008</p> <p>Contagem de ciclistas nas ruas de referência: 2009</p>
Bhatia et al., 2016 (1991-2010) Antes e depois: média Média (justa) Médio (suficiente)	<p>Loca: Toronto, Canadá</p> <p>Componentes: ambiente físico</p> <p>Nenhum grupo de comparação: Trata-se de um estudo com dados históricos de acidentes entre bicicleta e veículos motorizados e implantação em 7 segmentos (pré e pós implantação de</p>	<p>Número de acidentes registrados nos 7 segmentos estudados de via para bicicletas</p> <p>Pré-intervenção: 180</p> <p>Pós-intervenção: 149</p>	<p>A utilização de recursos: Registro de acidentes entre ciclistas-veículos nos segmentos com ciclofaixa selecionados para o estudo</p> <p>A utilização de recursos: Registro da data da implantação das ciclofaixas</p>	<p>Durante o período de estudo um total de 23.959 colisões entre ciclistas e veículos motorizados foram relatados na cidade de Toronto. Destas colisões, 329 ocorreram nos segmentos das 7 ciclofaixas e foram incluídas nesta análise.</p>	<p>(cycle lane – safety)</p> <p>As estimativas pontuais demonstraram diminuições não significativas na frequência de colisões que resultaram em lesões mínimas/menores (IRR=0.84, (IC: 0.59-1.20), p=0.35) e lesões maiores / fatais (IRR= 0.72, (IC: 0,51-1,01), p=0,06). Houve um aumento significativo na frequência de colisões que resultou em nenhuma lesão</p>	<p>Não houve mudança estatisticamente significativa, pré e pós-implantação das ciclovias pintadas; entretanto, observou-se uma redução de 19% na frequência de colisões por segmento/mês (IRR: 0,82, IC_{95%}:</p>	<p>Registros de acidentes entre ciclistas e veículos pré e pós implantação das ciclofaixas: jan/1991 a dez/2010</p>

	instalações de bicicleta)				(IRR=5,00 (IC: 1,44, 17,28), p=0,01).	0,65, 1,03).	
Parker et al., 2011 (2007-2008) Antes e depois: média Média (justa) Médio (suficiente)	Loca: Nova Orleans, Estados Unidos Componentes: ambiente físico Nenhum grupo de comparação: trata-se de um estudo que verificar a mudança no padrão de uso da bicicleta antes e após a implantação de ciclofaixas na Av. St. Claude.	Número de ciclistas observados durante o período do estudo. Pré: 90,9 p/h Pós: 142,5 p/h Sexo Pré-intervenção: Homens: 77,0 p/h (DP±17,1) Mulheres: 12,6 p/h (DP±5,5) Pós-intervenção: Homens: 111,2 p/h (DP±14,1) Mulheres: 29,4 p/h (DP±9,5)	Observação: registro do número de ciclistas que cruzavam um plano imaginário no local do estudo.	Ciclistas observados na calçada Pré-intervenção: 29,6 p/h (DP±7,4) Pós-intervenção: 45,9 p/h (DP±17,1) Ciclistas predando na mesma direção do trânsito Pré-intervenção: 73,3% Pós-intervenção: 81,8% Z: 5,22 (p=<0,001)	(bike lane, bike lane - riding in the same direction of traffic, bike lane, cyclist on the sidewalk) Aumento geral de ciclistas (on-street) após a implantação das ciclofaixas Pré-intervenção: 90,9 p/h Pós-intervenção: 142,5 p/h Aumento de 56,8% (p=0,001) Mulheres Pré-intervenção: 12,6 p/h Pós-intervenção: 29,4 p/h Aumento de 133,3% (p=0,001) Homens Pré-intervenção: 77,0 p/h Pós-intervenção: 111,2 p/h Aumento de 44,4% (p=0,001) Ciclistas na calçada Ciclistas observados sob a calçada Pré-intervenção: 29,6 p/h Pós-intervenção: 45,9 p/h Aumento de 52,2% (p=0,010)	Os dados coletados incluíram o número de homens, mulheres, adultos e crianças andando de bicicleta com trânsito, contra o trânsito e nas calçadas. Houve um maior aumento na proporção de mulheres após a intervenção. A percentagem de ciclistas que circulam na direção correta, com o fluxo de tráfego também aumentou.	Contagens de bicicleta Pré-intervenção: Nov/2007 10 dias: 8 dias de semana e 2 dias de fim-de-semana. Pós-Intervenção: Nov/2008 14 dias: 10 dias de semana e 4 dias de fim de semana.
Hunter et al., 2000 (1997-1998) Antes e depois: média Média (justa) Médio (suficiente)	Loca: Portland, Estados Unidos Componentes: ambiente físico Nenhum grupo de comparação: Trata-se de um estudo pré e pós a implantação de travessias de ciclofaixas coloridas nos cruzamentos conflitantes entre ciclistas e motoristas.	Pré-intervenção Ciclistas 846 Motoristas 191 Pós-intervenção Ciclistas 1.021 Motoristas 301 Filmagens: Pré-intervenção: Sexo: homens (3/4) Idade: 16-24 (53%) Usavam capacete: 3/4 Pós-intervenção: Sexo: homens (79%) Idade: 16-24 (53%) Usavam capacete: 3/4	Observação: observação direta do padrão de uso dos locais selecionados para o estudo Revisão de filmagens: análise a partir de filmagens do padrão de conflito entre ciclistas e motoristas, antes e após a implantação de pintura azul nos	Comportamento dos ciclistas Pré-intervenção Virou a cabeça: Pré: 43% Pós: 25,0% Usou a mão p/ sinalizar: Pré: 11,4% Pós: 4,9% Usou todo a trajetória: Pré: 85,2% Pós: 92,7% Reduziu/parou p/veículo: Pré: 10,9% Pós: 4,1% %	(blue bike lane - intersection, Ciclistas e motoristas que cederam a vez Pré-intervenção Motoristas cederam para os ciclistas Pré: 71,7% Pós: 92,0% Ciclistas cederam para os motoristas: Pré: 28,3% Pós: 8,0%.. Taxa de conflito para cada 100 ciclistas. Pré-intervenção: 0,95	O estudo usou a análise de vídeo e encontrou a maioria das mudanças de comportamento para ser positiva. Um número significativamente maior de motoristas cedeu aos ciclistas e abrandou ou parou antes de entrar nas áreas azuis do pavimento, e mais ciclistas seguiram	Pré-intervenção: setembro/1997 e jul/1998 Intervenção: Final de outubro/1997. Pós-intervenção: dez/1997 e jul-ago/1998

			cruzamentos.	Comportamento dos motoristas Pré-intervenção Usou sinalização para conversão: Pré: 83,8% Pós: 63,0% Reduziu ou parou p/ciclista: Pré: 70,8% Pós: 86,7%	Pós-intervenção: 0,59	o trajeto colorido da ciclofaixa.	
Hunter et al., 2011 (2007-2008) Antes e depois: média Média (justa) Médio (suficiente)	Loca: Cambridge, Estados Unidos Componentes: ambiente físico Nenhum grupo de comparação: Trata-se de um estudo antes e depois da implantação de sharrows em uma via urbana.	Para verificar o espaçamento médio de bicicleta para veículo estacionado. Pré-intervenção Ciclistas com veículos próximo: 196 cm Ciclistas sem veículos próximo 200 cm Pós-intervenção Ciclistas com veículos próximo: 212 cm Ciclistas sem veículos próximo 206 cm Para verificar o espaçamento entre veículos motorizados na via de circulação e veículos motorizados estacionados quando não havia bicicletas. Pré-intervenção Veículos 200 cm Pós-intervenção Veículos 200 cm Pré-pós intervenção: Sexo: homens (62,0%) Não apresentou diferença entre pré e pós intervenção)	A utilização de recursos: Filmagem do padrão de conflito entre ciclistas e motoristas antes e após a implantação de sharrows em via urbana. Observação: observação direta do padrão de uso dos locais selecionados para o estudo Revisão de filmagens: Análise a partir de filmagens do padrão de conflito entre ciclistas e motoristas, antes e após a implantação de sharrows em via urbana.	Ciclistas Pré-intervenção Usavam a pista: Pré: 13% Pós: 8% Transitavam de forma segura e não precisavam mudar de velocidade ou de direção: Pré: 73% Pós: 90% Fizeram ligeiras alterações de direção: Pré: 17,0% Pós: 6,0% Sujeitos a mudança de direção ou velocidade para dar lugar a um veículo motorizado: Pré: 23,0% Pós: 7,0% Motoristas Não fizeram nenhum movimento para mudar de faixa ao ultrapassar uma bicicleta:	(sharrows – safety) Ciclistas que cederam, mudaram de direção ou velocidade para dar lugar a um veículo: Pré: 23,0% Pós: 7,0% Motoristas que cederam para dar lugar a uma bicicleta: Pré: 5% Pós: 10% Espaçamento médio entre a bicicleta e o veículo estacionado em ambas as direções Pré: 102 cm Pós: 107 cm (p = 0,025). Espaçamento médio entre a veículo na faixa de rodagem e veículo estacionado em ambas as direções. Pré: 206 cm Pós: 241 cm (p = <0,001).	Em geral, os efeitos de segurança pareciam estar associados com a instalação das marcações colocadas a 10 pés (3,05 m) do meio-fio. Talvez o efeito mais importante tenha sido os 36 cm no espaçamento entre veículos na pista e veículos estacionados quando não existia bicicletas. Este efeito aumentou o espaço operacional para ciclistas.	Pré-intervenção: outono de 2007 e na primavera e verão de 2008. Pós-Intervenção: outono de 2008

				Pré: 27,0% Pós: 66,0% Continuaram a seguir o ciclista: Pré: 44% Pós: 65% Manobras de evasão: Pré: 76% Pós: 37%			
Hunter, 2000 (1998) Antes e depois: média Média (justa) Médio (suficiente)	Loca: Eugene, Estados Unidos Componentes: ambiente físico Nenhum grupo de comparação: trata-se de um estudo antes e depois da implantação de bike box.	Ciclistas observados pré-pós implantação da bike box Pré: 747 Pós: 686 Sexo: masculino: Pré: 519 (70,8%) Pós: 504 (74,0%) Faixa etária prevalente Pré: 16-24 anos: 428 (62,1%) Pós: 25-64 anos: 376 (56,9%)	Entrevista: com ciclistas por interceptação Revisão de filmagens: comportamento dos ciclistas e motoristas antes e após as bike box	Incursoes de veículos motorizados Os resultados foram os seguintes: Nível de invasão Sem invasões 48,0% Invasões menores 20,3% Invasões moderadas 15,8% Invasões graves 15,8%	(bike box) Padrão do ciclista Da esquerda para a direita antes da interseção Pré: 4% Pós: 8% Da esquerda para a direita após a interseção Pré: 53% Pós: 35% Da esquerda para a direita sobre a faixa de pedestre Pré: 5% Pós: 4% Ficando do lado esquerdo da rua Pré: 26% Pós: 28% Se aproximando pela direita na pista de tráfego Pré: 3% Pós: 5% Se aproximando pela direita sobre a calçada Pré: 6% Pós: 7% Ciclistas que atravessaram antes, após a interseção e sobre a faixa de pedestres Pré: 62% Pós: 47%	O uso de uma caixa de bicicleta proporcionou uma vantagem do ciclista em relação aos veículos motorizados. Esta vantagem pode proporcionar menores conflitos nas interseções entre ciclistas e motoristas.	Dados pré-intervenção: abr/1998. Implantação da bike box: jul/1998. Dados pós-intervenção: ago-dez/1998.

<p>Tuner et al., 2011</p> <p>Autores não informam</p> <p>Antes e depois: média</p> <p>Baixo (limitada)</p> <p>Médio (suficiente)</p>	<p>Loca: Adelaide, Austrália e Christchurch, Nova Zelândia</p> <p>Componentes: ambiente físico</p> <p>Nenhum grupo de comparação: Trata-se de um estudo que comparou o número de acidentes com dados históricos antes e depois da implantação de ciclofaixas. Estes dados foram correlacionados com medidas de abordagens de veículos nos ciclistas em diversos cenários.</p>	<p>Dados históricos de acidentes Adelaide Pré: 18 Pós: 26</p> <p>Christchurch Pré: 30 Pós: 23</p> <p>Contagens de abordagens de veículos sobre ciclistas Adelaide: 90 Christchurch:104</p>	<p>A utilização de recursos: Dados históricos de acidentes pré e pós a instalação de ciclofaixas</p> <p>Observação: Contagem de abordagens de veículos sobre ciclistas nas interseções selecionadas para o estudo</p>	<p>Redução do número de abordagens após a implantação de bicicleta (%)</p> <p>Adelaide Razão: 1,37</p> <p>Christchurch Razão: 0,80</p>	<p>(cycle lane, cycle lane – colorad, cycle facility - safety)</p> <p>Acidentes em Adelaide e Christchurch: Cruzamento, linha reta ou 90 ° um do outro: Pré: 8 Pós: 5 Razão: 0,63 Ciclista linha reta e veículo conversão à direita em 180 ° Pré: 13 Pós: 17 Razão: 1,33 Ciclista e veículo-mesmo sentido, ambos direto: Pré: 13 Pós: 13 Razão: 1,01 Locais com instalações coloridas: Christchurch: Acidentes pré: 9 Acidentes pós: 5 Razão: 0,61</p>	<p>O risco de acidente por ciclista mostrou-se menor do que os volumes de ciclo aumentados. Quando outras variáveis foram adicionadas aos modelos, foi possível entender o impacto em vários tipos de choque de fatores como comprimento da seção rodoviária, velocidade do veículo, visibilidade, presença e tipo de instalações do ciclo e largura da pista e da estrada.</p>	<p>Os dados foram utilizados 5 anos antes e 5 anos depois da implantação das instalações de bicicleta.</p> <p>Contagem de bicicleta e número de abordagens de veículos em cruzamento: data não informada pelos autores</p>
<p>Teschke et al., 2012 (2208-2009)</p> <p>Corte transversal: baixa</p> <p>Média (justa)</p> <p>Médio (suficiente)</p>	<p>Loca: Toronto, Vancouver, Canadá</p> <p>Componentes: ambiente físico</p> <p>Nenhum grupo de comparação: trata-se de um estudo transversal comparando de forma cruzada as informações de acidentes com ciclistas e o tipo de infraestrutura em cada local dos eventos.</p>	<p>Os ciclistas identificaram os locais de seus acidentes e estes locais foram classificados conforme a infraestrutura presente.</p> <p>Sexo: Homens: 410 (59,4%) Mulheres: 280 (40,6%)</p> <p>Faixa etária 19-29: 250 (36,5%) 30-39: 177 (25,8%) 40-49: 108 (15,8%) 50-59: 91 (13,3%) ≥ 60: 59 (8,7%)</p>	<p>Utilização de recursos: Os dados dos acidentes com ciclistas foram extraídos dos registros dos departamentos de emergências das duas cidades.</p> <p>Entrevista: As entrevistas identificaram os locais e características em que os</p>	<p>Envolvimento na colisão Com veículo motorizado: 231 (33,5%) Com características de superfície (ex, trilhos de trem ou bonde, buraco, rocha): 170 (24,6%) Com a infraestrutura da rota (ex, poste, meio-fio, árvore, divisor de faixa): 50 (7,2%) Com outra pessoa ou</p>	<p>(cycle track, Bike path, designated bike route with traffic calming)</p> <p>Comparação entre tipos de instalações e a chance de acidentes com ciclistas. Pior cenário=ref. No. de acidentes Rua principal + carros estacionados - infraestrutura de bicicleta: 155/114 = Ref. Rua principal - carros estacionados - infraestrutura de bicicleta:112/118 OR: 0,63 (0,41-0,96) Rota em rua local -</p>	<p>Dos 14 tipos de rotas, as cycle tracks apresentaram o menor risco, ou seja, 1/9 do risco quando comparados a ruas principais com carros estacionados e sem Infraestrutura de bicicletas.</p>	<p>Todos os acidentes com ciclistas registrados e tratados dentro de 24 horas nas emergência dos hospitais de Toronto e Vancouver entre 18 de maio de 2008 e 30 de novembro de 2009.</p>

			participante estava pedalando no momento do acidente.	animal (ex, ciclista, pedestre, patinador, cão): 56 (6,7%) Queda enquanto tentava evitar uma colisão: 60 (8,7%) Queda em outras circunstâncias: 133 (19,3%)	infraestrutura de bicicleta: 89/116 OR: 0,51 (0,31-0,84) Rua local + rota de bicicleta designada: 52/57 OR: 0,49 (0,26-0,90) Rota off-street + cycle track: 2/10 OR: 0,11 (0,02-0,54)		
Crane et al., 2016 (2013-2015) Corte transversal: baixa Baixa (limitada) Médio (suficiente)	Loca: Sidney, Austrália Componentes: ambiente físico Nenhum grupo de comparação: trata-se de duas situações distintas. A primeira, se utiliza de métodos qualitativos para explorar a percepção de residentes que vivem próximos antes e depois da implantação da cycleway. O segundo, trata-se de um corte transversal , levantamento ex-post-facto, informações sobre ciclistas locais e outros lugares que se utilizam a nova instalação.	Parte do estudo qualitativo Pré: 30 .. Pós: 23 .. Corte transversal Ciclistas: 783 .. Pedestres: 207 Sexo Homens: 76,6% Faixa etária 30-59: 55,7%	Entrevista: Com ciclistas e pedestres Outros: estudo qualitativo com questionário semiestruturado com moradores e comerciantes locais.	Parte do estudo quantitativo Ciclistas Deslocamento para o trabalho: 59,4% Ciclistas Locais: 62,8% Escolheu usar a cycleway como rota após a instalação: 46,2% Pedestres Usaram uma bicicleta na nova ciclovia: 26,3% Facilitadores Conveniência: 64,3% Tornou-se mais segura: 57,1% Barreiras Não possuir uma bike: 55,4%	(cycleway - local cyclist, cycleway - sexo, cycleway - youngest cyclist) Na comparação entre: morar nas proximidades da cycleway vs locais mais distantes: sexo masculino OR: 1,01 (IC:0,99-1,03), pedalar no fim de semana OR: 1,17 (0,79–1,74) deslocamento p/ o trabalho OR: 0,74 (0,51–1,08) faixa etária: mais jovens (<30 anos) OR: 1,54 (IC: 1,10-2,17), usando trajes de negócios , OR: 2,22 (1,14-4,33), usando trajes de ciclismo OR: 0,39 (0,28-0,54)], ser um ciclista (0-2 anos) OR: 1,44 (1,02-1,08).	Os resultados da pesquisa revelaram que 63% dos usuários eram locais, apesar das percepções iniciais da comunidade de que a comunidade local não a usaria. O ciclovia estava sendo usado principalmente para deslocamento para o trabalho (59%) consistente com percepções de vizinhança, no entanto, como ciclistas aprenderam a interagir com a ciclovia outros propósitos de viagem estavam surgindo.	Percepções e atitudes em relação à ciclovia Moradores e comerciantes Pré-intervenção: ago/2013 Pós-Intervenção: ago/2014 Inquérito Interceptação de Ciclistas e pedestres Corte transversal: mar/2015.
Madson & Lahrmann, 2016 (2013)	Loca: Aalborg, Dinamarca Componentes: ambiente físico	No total, foram observados cerca de 35.500 veículos fazendo a conversão à esquerda e 38.000 veículos para à direita; 16.000	A utilização de recursos: Análise do padrão de conflito com	Risco de gancho na Direito por tipo de instalação. Intensidade de veículos:	(cars turning left crossing the cycle lane, cars turning right crossing the cycle lane, bike path)	Os resultados mostram que, independente de qual dos dois indicadores de	Gravações de vídeo de cinco dias (de segunda a sexta-feira)

<p>Corte transversal: baixa</p> <p>Baixa (limitada)</p> <p>Médio (suficiente)</p>	<p>Nenhum grupo de comparação: trata-se de um estudo transversal com análise de filmagens para verificar o padrão de conflito entre diferentes tipos de instalações para bicicleta.</p>	<p>ciclistas em linha reta. Para os indicadores baseados na reação foram 12 conflitos de gancho na esquerdo e 25 de gancho na direito.</p> <p>Para os indicadores baseados no tempo foram 25 conflitos de gancho na esquerdo e 80 de gancho na direito</p>	<p>filmagens</p>	<p>Layout</p> <p>a) Total:17,5 conflitos</p> <p>b) Total:34,2 conflitos</p> <p>c) Total:16,9 conflitos</p> <p>d) Total:20,2 conflitos</p> <p>e) Total:2,0 conflitos</p> <p>Risco de Gancho na Esquerda por tipo de instalação.</p> <p>Intensidade de veículos:</p> <p>Layout</p> <p>a) Total: 3,0 conflitos</p> <p>b) Total: 6,9 conflitos</p> <p>c) Total: 4,4 conflitos</p> <p>d) Total: 6,9 conflitos</p> <p>e.)Total: 1,2 conflitos</p>	<p>Conflito Gancho na Direito</p> <p>Intensidade de veículos</p> <p>Baixo: 10,9</p> <p>Médio: 19,5</p> <p>Alto: 60,3</p> <p>Total: 90,7 conflitos</p> <p>Conflito Gancho na Esquerdo</p> <p>Intensidade de veículos</p> <p>Baixo: 3,2</p> <p>Médio: 12,6</p> <p>Alto: 6,6</p> <p>Total: 22,4 conflitos</p> <p>Conflito Gancho na Reação</p> <p>Intensidade de veículos</p> <p>Baixo: 2,7</p> <p>Médio: 7,2</p> <p>Alto: 24,1</p> <p>Total: 34,0 conflitos</p> <p>Conflito Gancho no Tempo</p> <p>Intensidade de veículos</p> <p>Baixo: 11,4</p> <p>Médio: 24,9</p> <p>Alto: 42,9</p> <p>Total: 79,1 conflitos</p>	<p>conflito foram utilizados, o número de conflitos foi demasiado pequeno para se tirar conclusões firmes sobre qual o esquema é mais seguro para ciclistas em vários volumes de tráfego, embora o estudo tenha sido baseado em 80 h de gravações de vídeo de cada uma das cinco interseções. No entanto, uma pista de bicicleta rebaixada parece ser mais seguro do que os outros esquemas geométricos.</p>	<p>das 5:00 às 9:00 p.m. em cada interseção entre mai-jun e set/2013.</p>
<p>Monserre et al., 2012 (2010)</p> <p>Corte transversal: baixa</p> <p>Baixa (limitada)</p> <p>Baixo (pequeno)</p>	<p>Loca: Portland, Estados Unidos</p> <p>Componentes: ambiente físico</p> <p>Nenhum grupo de comparação: trata-se de um estudo transversal comparando duas instalações através da percepção dos usuários.</p>	<p>Pós-intervenção Cycle track: 124</p> <p>Pós-intervenção Buffered bike lane: 114</p> <p>Cycle Track:</p> <p>Homens: 86 (69%)</p> <p>Mulheres: 33 (27%)</p> <p>Buffered Bike Lane:</p> <p>Homens: 86 (69%)</p> <p>Mulheres: 34 (27%)</p>	<p>Entrevista:</p> <p>Com ciclistas, motoristas, pedestres, e comerciantes.</p>	<p>Ciclistas</p> <p>Percepção de segurança positiva:</p> <p>Cycle track: 71%</p> <p>Buffered bike lane: 89%</p> <p>Percepção de trânsito mais calmo e seguro:</p> <p>Cycle track: 37%</p> <p>Buffered bike lane: 12%</p>	<p>(buffered bike lane – safety, cycle track)</p> <p>Preferência de escolha:</p> <p>Cycle track: 45%</p> <p>Buffered bike lane: 45%</p> <p>Preferência de rotas mais seguras mesmo que o trajeto aumente o percurso:</p> <p>Cycle track: 59%</p> <p>Buffered bike lane: 71%</p>	<p>O inquérito de interceptação de ciclistas (n = 248), mostraram melhor percepção de segurança e conforto, particularmente as mulheres. Os ciclistas também preferiram as novas instalações e rotas alternativas e tipos de instalações.</p>	<p>Todos os inquéritos foram realizados entre Ago e Set/2010, cerca de 1 ano após a instalação.</p>
<p>Noyes et al., 2011</p>	<p>Loca: Nova Iorque, Estados Unidos</p>	<p>Os locais foram verificados de forma independente mas</p>	<p>Utilização de recursos:</p>	<p>Uso de capacete</p> <p>Sim: 371 (29,3%)</p>	<p>(bike lane)</p>	<p>Observa-se que as taxas de</p>	<p>As filmagens e inquérito por</p>

(2009) Corte transversal: baixa Baixa (imitada) Baixo (pequeno)	Componentes: ambiente físico Nenhum grupo de comparação: trata-se de um estudos de caso com descritivo do comportamento de ciclistas e motoristas nos locais de estudo.	analisados de acordo com as diferenças de instalações. Sexo: Homens: 1002 (80,0%) Mulheres: 251 (20,0%)	Utilização de filmagem para análise e contagens de ciclistas, veículos motorizados e comportamentos adversos. Questionários: Inquérito de interceptação por conveniência de ciclistas avaliou os dados demográficos e características do padrão de uso da bicicleta pelos ciclistas.	Não: 898 (70,8%) Motoristas dirigindo sobre a ciclofaixa (incluindo buffer): 9,9% Motoristas dirigindo de forma ilegal sobre a ciclofaixa: 7,6%	Local que o ciclista pedalava Ciclofaixa: 1082 (89,0%) Rua: 134 (11,0%) Pedalava com ou contra o trânsito. Com o trânsito: 1050 (82,1%) Contra o trânsito: 229 (17,9%)	ciclismo feminino na cidade de Nova Iorque parecem estar associadas ao crescimento da infraestrutura de ciclismo, especialmente ciclofaixas, fisicamente separadas do trânsito de veículos motorizados.	interceptação de ciclistas foram realizadas entre jun e ago/2009
--	--	--	--	---	---	---	--

4) Política de transporte e mudanças na infraestrutura

Autor & ano (período do estudo) Desenho do estudo: adequação Qualidade de execução Tamanho de efeito	Intervenção e elementos de comparação	Descrição da população do estudo Tamanho da amostra	Resultados				
			Medidas de efeito	Baseline reportado	Efeito reportado	Valor usado em resumo	Tempo de acompanhamento ou de comparação
Fuller et al., 2013 (2009-2010) Caso-controle: média Média (justa) Médio (suficiente)	Loca: Montreal, Canadá Componentes: ambiente físico Nenhum grupo de comparação: Trata-se de estimativas de uso de bicicleta compartilhada (bike share) entre resultados de dois estudos transversais.	Inquérito 2009: 2502 respondentes Inquérito 2010: 2509 respondentes Em 2009, a amostra incluiu 2502 respondentes Média de idade = 47,8 anos, Sexo feminino = 61,8% Em 2010, a amostra incluiu 2509 respondentes Média de idade = 48,9 anos, Sexo feminino = 59,0%	Entrevista: Inquérito telefônico	Frequência de usuários de bike share em: 2008: 124.094.43 (8,10%; CI: 6,71-9,74) 2009: 168,664.55 (11,01%; CI: 9,46-12,56) Estimativa da transferência modal associada à quota de bicicletas em Montreal	(bike share - modal transfer) Transferência modal com o uso de PBSP 5% das viagens/dia 2009: 862 2010: 1534 10% das viagens/dia 2009: 1695 " 2010: 3067 " 15% das viagens/dia 2009: 2587 2010: 4601 Mudança total de viagens de veículos	A mudança modal estimada associada com a implementação do PBSP do uso de veículos motorizados para caminhadas, ciclismo e transporte público foi 6483 e 8023 viagens em 2009 e 2010. Esta mudança representa 0,34%	Inquéritos telefônicos ao final da primeira temporada após a implantação do PBSP (8 de out a 12 de dez/2009) e ao final da segunda temporada de implantação (8 de nov a 12 de

				Transferência modal (n) 5% das viagens/dia para transporte ativo 2009: 6483 2010: 8023 10% das viagens/dia 2009: 12937 2010: 16046 15% das viagens/dia 2009: 19449 2010: 24069	5, 10 ou 15% das viagens/dia 2009: 1882771 2010: 1882771 Mudança modal uso de PBSP 5% das viagens/dia 2009: 0,34 2010: 0,43 10% das viagens/dia 2009: 0,69 2010: 0,85 15% das viagens/dia 2009: 1,03 2010: 1,28	e 0,43% de todas as viagens de veículos em Montreal.	dez/2010).
Marqués et al., 2015 (2006-2011) Séries temporais: média Baixa (limitada) Médio (suficiente)	Loca: Sevilha, Espanha Componentes: ambiente físico Nenhum grupo de comparação: trata-se de um estudo antes-depois do processo político e de planejamento da construção da infraestrutura e as percepções sociais sobre toda a experiência.	Média diária do tráfego de bicicleta em ponto estratégico da ciclovia Pré-intervenção 2006 - 348/dia * *ajustada para o mesmo mês do ano. Pós-intervenção 2007 - 735/dia 2008 - 1054/dia 2009 - 1587/dia 2011 - 1935/dia Sexo feminino: 2006: 25% 2011: 32% Faixa etária < 29 anos: 39% 30-44: 34% > 64 anos: 4%	A utilização de recursos: Dados da operadora de locação das bicicletas Observação: Contagem anual de ciclistas nos itinerários de ciclovia Entrevista: Percepção dos usuários das ciclovias e da bicicleta compartilhada.	Comprimento das ciclovias (km) 2006: 12 2007: 77 2008: 92 2009: - 2010: 120 2011: -	(bike path) Evolução da divisão modal na cidade de Sevilha em um típico dia útil. Bicicleta: 2007: 5,0% 2011: 8,9% Transp. Público: 2007: 30,7 2011: 34,8% Motocicleta: 2007: 7,1% 2011: 8,0% Carro: 2007: 57,1% 2011: 48,3% .. Acidentes com bicicleta por/100.000 hab. 2006: 1,824 2007: 0,846 2008: 0,894 2009: 0,956 2010: 0,840 2011: 0,545	Para tornar o ciclismo fácil e confortável para todos, a infraestrutura tem que ser segregada (do tráfego motorizado), coerente, contínua, visível, uniforme e fácil de se reconhecer e interpretada. No caso de Sevilha, parece uma faixa verde que flui uniformemente ao longo da cidade e que conecta, sem descontinuidades, as áreas residenciais mais importantes e os atrativos de viagem.	Dados sobre a evolução das viagens de bicicleta vindos principalmente a partir das contagens sucessivas feitas ao longo da rede de bicicleta em: set/2006; jul/2007; mai/2008; nov/2010 e nov2011.